10 x 6 5/4
9 11/16 x 6 1/2

Die
Vegetation der Erde

Sammlung
pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band
2. Hälfte (Heft 2 und 3)

Mit 1 Karte, 27 Vollbildern und 305 Textfiguren
Herausgegeben mit Unterstützung des Reichskolonialamts

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

:: VERLAG VON WILHELM ENGELMANN IN LEIPZIG ::

Handbuch der Blütenbiologie

unter Zugrundelegung von **Hermann Müller's** Werk:
„Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“

bearbeitet von

Dr. Paul Knuth

weiland Professor an der Ober-Realschule zu Kiel und
korrespondierendem Mitgliede der botanischen Gesellschaft Dodonaea zu Gent.

I. Band

Einleitung und Literatur

Mit 81 Abbildungen im Text und 1 Porträttafel.
gr. 8. 1898. ℳ 10.—; in Halbfranz geb. ℳ 12.40.

II. Band

Die bisher in Europa und im arktischen Gebiet gemachten blütenbiologischen Beobachtungen

1. Teil

Ranunculaceae bis Compositae

Mit 210 Abbildungen im Text und dem Porträt **Hermann Müllers.**
gr. 8. 1898. ℳ 18.—;
in Halbfranz geb. ℳ 21.—.

2. Teil

Lobeliaceae bis Gnetaceae

Mit 210 Abbildungen im Text, einem systematisch-alphabetischen Verzeichnis der blumenbesuchenden Tierarten und dem Register des II. Bandes.
gr. 8. 1899. ℳ 18.—; in Halbfranz geb. ℳ 21.—.

III. Band

Die bisher in außereuropäischen Gebieten gemachten blütenbiologischen Beobachtungen

Unter Mitwirkung von **Dr. Otto Appel**

Regierungsrat, Mitglied der biologischen Abteilung am kaiserlichen Gesundheitsamt zu Berlin

bearbeitet und herausgegeben von

Dr. Ernst Loew

Professor am Königlichen Kaiser-Wilhelms-Realgymnasium zu Berlin.

1. Teil

Cycadaceae bis Cornaceae

Mit 141 Abbildungen im Text und dem Porträt **Paul Knuths.**
gr. 8. 1904. ℳ 17.—; in Halbfranz geb. ℳ 20.—.

2. Teil

Clethraceae bis Compositae

nebst Nachträgen und einem Rückblick

Mit 56 Abbildungen im Text, einem systematisch-alphabetischen Verzeichnis der blumenbesuchenden Tierarten und dem Register des III. Bandes.
gr. 8. 1905. ℳ 18.—; in Halbfranz geb. ℳ 20.40.

Preis des vollständigen Werkes geh. ℳ 81.—; in Halbfranz geb. ℳ 94.80.

QK1
.E64
1910
v.9 (2-3)

Die

Vegetation der Erde

Sammlung
pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete.

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band

2. Hälfte.

MO. BOT. GARDEN
1911

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Die
Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band
Allgemeiner Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas
und ihre Existenzbedingungen.

2. Heft. Einleitung: Allgemeiner Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Afrika. Schilderung der Vegetation einzelner Bezirke zum Zwecke der Einführung in die Vegetation Afrikas.
Drittes Kapitel. Das südwestliche Winterregengebiet von Afrika.
Viertes Kapitel. Das Sommerregengebiet Westafrikas.
Fünftes Kapitel. Das Afrika benachbarte Makaronesien.

Mit 27 Vollbildern und 304 Textfiguren
Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamts

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung vorbehalten.

Inhalt des ganzen Bandes.

Einleitung.

Allgemeiner Überblick über die Vegetationsverhältnisse von Afrika.

Schilderung der Vegetation einzelner Bezirke zum Zweck der Einführung
in die Vegetation Afrikas.

Seite

- **1. Kapitel: Das mediterrane Afrika mit der angrenzenden Sahara, welche den Übergang zum tropischen Afrika bildet** . . . 4
  - 1. Südspanien und Marokko . . . 4
  - 2. Algier . . . 9
  - 3. Die Wüstenplateaus der zentralen Sahara südlich von Tugurt . . . 27
  - 4. Tunis . . . 33
  - 5. Tripolis . . . 34
  - 6. Cyrenaika . . . 34
  - 7. Marmarika . . . 35
  - 8. Aegypten . . . 35
    - a) Mediterrane Küstenzone . . . 35
    - b) Die Wüstenbezirke Aegyptens . . . 36
    - c) Oasen . . . 44
    - d) Kulturland des Nil . . . 45
- **2. Kapitel: Das tropische Ostafrika bis zum östlichen Kapland** . . . 51
  - 9. Ostnubien . . . 51
    - a) Thebaisch-nubische Wüste . . . 51
    - b) Nubisches Küstenland mit den Gebirgen . . . 53
  - 10. Etbailand . . . 60
    - a) Etbaisches Binnenland . . . 60
    - b) Die etbaische Küste und ihre Gebirge . . . 73
  - 11. Einiges zur Charakteristik der afrikanischen Steppen und der Steppengehölze 78
  - 12. Gelände am Weißen und Blauen Nil südlich von 15° n. Br. bis etwa 5° n. Br. 81
  - 13. Nord- und Mittelabyssinien mit Eritrea . . . 84
    - a) Mittelabyssinien . . . 84
      - α) Quolla oder Kolla . . . 84
      - β) Woina Dega . . . 91
      - γ) Obere Dega . . . 101
    - b) Nördliches Abyssinien (Eritrea) mit Ausschluß des Abfalles zum Roten Meer 112
  - 14. Abfall Abyssiniens zum Roten Meer . . . 127
  - 15. Südabyssinien-Schoa . . . 144
  - 16. Südostabyssinien und Harar . . . 147
  - 17. Gallahochland . . . 151
  - 18. Somalihalbinsel . . . 162
    - a) Küstenland . . . 162
    - b) Untere Flußläufe . . . 162
    - c) Unteres Somaliland von etwa 150 bis etwa 500 m ü. M. . . . 167
    - d) Westliches Vorgebirgsland oberhalb 500 m an die Grenze des Hochgebirges 178
    - e) Oberes Boran und Land der Arussi- und Ennia-Galla . . . 182

Seite
f) Ogaden 194
g) Das nördliche Somalihochland 196
19. Socotra 204
20. Ostafrika zwischen Abbaja-See und Kenia 213
21. Massaihochland. Leikipiaplateau, Aberdarakette, Kenia 214
22. Steppenland zwischen Kenia, Kilimandscharo und dem Hügelland westlich von Mombassa 217
23. Das Hügelland im Westen von Mombassa und das Küstenland daselbst . . . 223
24. Einblick in die Pflanzenformationen Deutsch-Ostafrikas von der Küste bis zum Kilimandscharo und ostafrikanischen Graben 226
a) Küstenformationen Deutsch-Ostafrikas 227
b) Steppengebiete und Steppenformationen des inneren Deutsch-Ostafrika bis zum Kilimandscharo 248
c) Übergangsformationen an den Abhängen der ostafrikanischen Gebirgsländer gegen die Steppe 281
d) Deutsch-Ostafrikas Regenwälder 290
e) Buschgehölze und Hochweideland Ostafrikas 326
f) Höhenwälder oder Nebelwälder Ostafrikas 332
g) Subalpine und alpine Formationen Ostafrikas 341
25. Usaramo mit Uluguru und Ussagara 345
a) Die Vorhügel von Uluguru 351
b) Region des tropischen Regenwaldes 356
c) Region des Höhenwaldes oder Hochgebirgswaldes 364
d) Die Region und Formation der Hochweide 367
26. Plateaulandschaften von Uhehe 368
27. Hochland von Ubena 374
28. Das Kingagebirgsland und der Rungwe in N. des Nyassa-Sees 375
29. Küstenland von Usaramo bis Kilwa mit dem Matumbihochland 389
30. Dondeland und Ungoni bis zum Nyassa-See 393
31. Lindi, Muera- und Rondoplateau, Makondeplateau, Ufer des Rovuma 398
32. Portugiesisch-Ostafrika zwischen Rovuma, Sambesi und Nyassa 406
33. Gebirgsland im Süden des Nyassa-Sees (südliches Nyassaland) 406
34. Küstenland von Quelimane bis zur Delagoabay 408
35. Küstenland von Natal und Pondoland 410
36. Küstenland vom Kei River bis Mossel-Bay 415
37. Östliches Hochland und Gebirge im Süden des Sambesi von Rhodesia, Transvaal und Natal 423
38. Hochland (Hoogveld) des Orange-River-State und die östliche Kalahari . . . 457
39. Karroidplateau und Karroo 464
3. Kapitel: Das südwestliche Winterregengebiet von Afrika 479
40. Das südwestliche Kapland 479
4. Kapitel: Das extratropische und tropische Sommerregengebiet von Westafrika 511
41. Das westliche Namaqua- und Hereroland (Der größte Teil von Deutsch-Südwest-Afrika) 511
42. Südliche, mittlere und nördliche Kalahari mit dem Ngami-See 579
43. Durch das Amboland in den Caprivizipfel und das Gebiet des oberen Chitanda und Kubango 589
44. Abfall des Shellagebirges zum Küstenland von Mossamedes 608
45. Das Küstenland von Benguela 610
46. Das Hochland von Huilla 611
a) Trockenwälder 612
b) Niedrigere Gehölze des sandigen Bodens 614

Seite
c) Uferwälder 616
d) Alluvialland 616
e) Gebirgsbusch 618
f) Bergwiesen und Hochweiden 622
g) Moore 623
47. Einige Bemerkungen über das Küstenland von Angola, das innere Angola und Katanga 623
48. Das untere Kongoland und das Kongobecken 627
49. Das Bergland im N. und NO. des Kongobeckens mit dem Ubangi und den Ghasalquellen bis zum Lendu-Plateau im W. des Albert-Nyansa 658
50. Das Zwischenseenland mit Uganda und Unyoro 661
51. Die Vegetationsregionen und Formationen an den Kiwu- und Kirunga-Vulkanen sowie am Ruwenzori 671
52. Die Zusammensetzung der Waldflora von Kamerun im allgemeinen 681
53. Kamerunberg 758
54. Ost-Kamerun 767
55. Das Hochland von Adamaua 768
56. Das Land am oberen Benuë 769
57. Das Land des mittleren Schari 770
58. Das nördliche oder untere Ghasalland 773
59. Das obere Nilbecken 773
60. Vom Benuë zum Niger 776
61. Das Becken des Tsadsee 776
62. Mittel-Guinea; Togo 777
63. Südliches Ober-Guinea (Elfenbeinküste, Liberia und Sierra Leone) 811
64. Nördliches Ober-Guinea, einschließlich des Küstenlandes von Casamance . . 812
65. Senegambien 813
5. Kapitel: Das Afrika benachbarte Makaronesien 816
66. Cap Verden 816
67. Kanarische Inseln 822
a) Die Purpurarien 823
b) Gran Canaria 828
c) Tenerife 836
d) Palma 861
e) Gomera 865
f) Hierro 866
68. Madeira und Nachbarinseln 866

Erster Teil.

Allgemeine geographische Verhältnisse.

1. Kapitel: Lage und Aufbau des Kontinents und der benachbarten Inseln 871
2. Kapitel: Klima: Wärme — Niederschläge 876
A. Wärme 877
Extratropisches Nordafrika 877
Extratropisches Südafrika 880
Tropisches Afrika 882
B. Niederschläge 900
Extratropisches Nordafrika 901
Extratropisches Südafrika, insbesondere das südwestliche Winterregengebiet. 904
Tropisches Afrika 905
3. Kapitel: Bodenverhältnisse 914

Zweiter Teil.

Regionen (= Höhenstufen).

Seite
Aa. Tropische Regenwaldregion 928
Ab. Tropische Steppenregion 931
Ba. Subtropische Busch- und Grasregion 931
Bb. Subtropische Höhenwaldregion 932
C. Die subalpine und alpine Region 935

Dritter Teil.

Kurze Übersicht der Formationen.

A. Halophile Formationen 937
B. Hydrophile Formationen 942
C. Hygrophile megatherme Formationen 950
D. Hygrophile mesotherme Formationen 952
E. Subxerophile Formationen 953
F. Xerophile Formationen 966

Vierter Teil.

Florenbestandteile und allgemeine Grundzüge der Gliederung sowie Entwicklung der Flora.

1. Kapitel: Die Elemente der Flora Afrikas 974
a) Das pantropische oder allgemeine tropische Element 974
b) Das paläotropische Element 978
c) Das afrikanisch-asiatische Tropenelement 980
d) Das afrikanisch-madagassische Tropenelement 981
e) Das afrikanisch-makaronesische Element 983
f) Das amerikanisch-afrikanische Florenelement 985
g) Das mediterran-afrikanische Element 986
h) Das boreale und mediterran-boreale Element im tropischen Afrika 989
i) Das kapländisch-afrikanische und das kapländische Element im tropischen Afrika 990
k) Das endemisch-afrikanische Tropenelement 991
2. Kapitel: Allgemeine Gliederung der afrikanischen Flora 1000
A. Das Mediterrangebiet 1003
B. Das nordafrikanisch-indische Wüstengebiet 1004
  a) Südmarokkanische Provinz 1004
  b) Provinz der großen Sahara 1004
  c) Thebaisch-nubische Provinz 1005
  d) Übergangsprovinz mit viel Grassteppe und laubwerfenden Gehölzen unter dem Einfluß schwacher, aber selten ausbleibender Sommerregen . . . 1005
C. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet 1005
  a) Sudanische Parksteppenprovinz 1005
  b) Nordostafrikanische Hochland- und Steppenprovinz 1005
  c) Die westafrikanische oder guineensische Provinz 1005
  d) Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz 1005
D. Das Gebiet des südwestlichen Kaplandes 1006
3. Kapitel: Kurzer Abriss der Entwicklung der Pflanzenwelt in Afrika 1007

Verzeichnis

der in diesem Band enthaltenen Karten und Vegetationsansichten.

Vor S. 1. Taf. I. Übersicht über die botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen in Afrika.
» » 1. » II. Vegetationskarte von Deutsch-Ostafrika.
» » 1. » III. Vegetationskarte von Deutsch-Südwestafrika.
» » 1. » IV. Vegetationskarte von Kamerun.
» » 1. » V. Vegetationskarte von Togo.

S. 12. Taf. VI. 1. Algier. Tell. Bestand von Cedrus Libani var. atlantica (Manetti).
2. Algerische Wüste. Steinwüste.
» 13. Im Text. Fig. 5. Verbreitung der Korkeiche im westlichen Mittelmeergebiet.
» 14. » » » 6. Halfa-Steppe in der algerischen Provinz Oran.
» 24. Taf. VII. 1. und 2. Algerische Wüste. Sandwüste.
» 26. Im Text. Fig. 22. Aristida pungens Desf. in der Sandwüste.
» 23. Genista raetam Forsk. in der Sandwüste.
» 27. » » » 24. Salsola tetragona Desf. in der Salzwüste.
» 27. Taf. VIII. 1. Algerische Wüste. Salzwüste.
2. Algerische Wüste. Gipsquelle.
» 28. Im Text. Fig. 25. Acacia tortilis Hayne auf dem Plateau der zentralen Sahara.
» 26. Tamarix articulata Vahl in der zentralen Sahara.
» 29. » » » 27. Anabasis articulata (Forsk.) Moq. in der südlichen algerischen Sahara.
» 28. Cornulaca monacantha Del. in der zentralen Sahara.
» 30. » » » 29. Calligonum comosum l'Hér. in der zentralen Sahara.
» 30. Ephedra in der Sandwüste von Issaouan.
» 148. » » » 118. Urwald am Gara Mulata bei Harar.
» 151. » » » 121. Oberlauf des Wabbi zwischen Ginir und Addis-Abeba.
» 229. Taf. IX. Lagunen mit Mangrove am Rufiji.
» 237. » X. Bäume der Mangrovenformation im Mündungsgebiet des Rufiji.
» 264. Im Text. Fig. 232. Grasreiche Obstgartensteppe usw.
» 278. Taf. XI. Aeschynomene elaphroxylon (Guill. et Perr.) Taubert im Victoria Nyansa.
» 285. » XII. Sterculia appendiculata K. Schum. im Uferwald der Khutu-Steppe.
» 296. » XIII. Allanblackia Stuhlmannii Engl. in Ost-Usambara.
» 297. » XIV. Cylicomorpha parviflora Urban in Lichtungen bei Amani.
» 307. Im Text. Fig. 273. Immergrüner Regenwald bei Amani.
» 319. Taf. XV. Lichtung im immergrünen Regenwald bei Amani.
» 323. » XVI. Podocarpus usambarensis Pilger in West-Usambara.
» 335. » XVII. Juniperus procera Hochst. im Schumme-Wald von West-Usambara.
» 341. » XVIII. Senecio Johnstonii Oliv. am Kilimandscharo.
» 357. » XIX. Allanblackia Stuhlmannii Engl. in Uluguru.
» 363. Im Text. Fig. 311. Bambuswald.
» 389. Taf. XX. Trachylobium verrucosum (Lam.) Oliv., (Kopalbaum), bei Lindi.

S. 397.	Im Text.	Fig. 337.	Ufer des Nyassa-Sees bei Wiedhafen.
» 398.	» »	» 338.	Manihot-Schamba.
» 411.	Taf. XXI.		Mangrove mit anschließendem Küstenwald südlich von Durban.
» 415.	Im Text.	Fig. 353.	Strand an der Küste von Natal, südlich von Durban.
» 420.	» »	» 359.	Ufer des Zwartkopsrivier bei Port Elisabeth im SO. Kapland.
» 421.	» »	» 361.	Wald bei Millwood in der Knysna.
» 422.	» »	» 362.	Schlucht im Knysnawald bei George.
» 434.	Taf. XXII.		Baumsteppe in den Matoppos unweit Bulawayo.
» 449.	» XXIII.		Uferwald der unteren Region von Natal.
» 450.	» XXIV.		Uferwald unterhalb Pietermaritzburg in Natal.
	» XXV.		Uferwald bei Pietermaritzburg in Natal.
» 515.	Im Text.	Fig. 435.	Gneisflächen im Süden von Lüderitzbucht.
» 516.	» »	» 436.	Gneisflächen im Süden von Lüderitzbucht, mit zwei Sträuchern von Lebeckia multiflora usw.
» 521.	» »	» 445.	Sanddünen bei Lüderitzbucht usw.
» 522.	» »	» 446.	Sanddünen bei Lüderitzbucht, mit der Composite Eremothamnus Marlothianus O. Hoffm. und Zygophyllum.
		» 447.	Steinwüste bei Lüderitzbucht mit Euphorbia brachiata Pax (?). Wahrscheinlicher E. gregaria Marloth.
» 526.	» »	» 454.	Felsige Steppe bei Aus (etwa 1400 m ü. M.).
» 526.	Taf. XXVI.		Trockenes Flußbett bei Aus in Groß-Namaland.
» 527.	Im Text.	Fig. 455.	Felsige Steppe bei Aus (etwa 1400 m ü. M.). Im Vordergrund niedriges Halbgesträuch von Mesembrianthemum, dahinter Gebüsch der Sapindacee Pappea capensis Eckl. et Zeyh. und der Ebenacee Royena pallens Thunb.
» 528.	» »	» 456.	Steppe von Aristida, mit Termitenhügeln in D.-Südwestafrika.
» 534.	» »	» 463.	Steinige Steppe bei Bethanien, mit ganz vereinzelten Bäumen.
» 547.	Taf. XXVII.		Talkessel bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
	» XXVII*A*.		1. Quarzitschlucht bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
			2. Trümmerfeld bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
	» XXVII*B*.		1. Acacia hebeclada DC. bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
			2. Schwarzkalkvegetation bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland.
» 548.	Im Text.	Fig. 485.	Aufstieg zum Gubub (Kubub)-Berg, vorn Gebüsch von Mesembrianthemum-Arten.
» 585.	Taf. XXVIII.		1. Loranthus Dregei Eckl. et Zeyh. auf Acacia horrida Willd.
			2. Sesamothamnus Seineri Engler an der Mungunkwepfanne.
	» XXIX.		Commiphora betschuanica Engler an der Ntschokutsa-Salzpfanne.
» 582.	» XXX.		1. Derris violacea (Klotzsch) Harms. Waldgalerie am Botletle.
			2. Berchemia discolor (Klotzsch) Hemsley. Ufergehölz am Ngamibett.
» 586.	» XXXI.		1. Peltophorum africanum Sond. in Buschsteppe an der Makoranapfanne.
			2. Catophractes Alexandri G. Don in Strauchsteppe zwischen Chanse und Kehantsa.
» 661.	» XXXII.		Lichtung im Regenwald am Semliki.
	» XXXIII.		Von dichtem Urwald bedeckte Insel im Victoria Njansa.
	» XXXIV.		Insel im Victoria Njansa, mit großen Phoenix reclinata Jacq.
	» XXXV.		Ufer des Victoria Njansa auf der Insel Sesse.
» 664.	» XXXVI.		Ficus Schimperi Hochst. bei Entebbe in Uganda.
	» XXXVII.		Pachylobus edulis G. Don var. saphu bei Entebbe in Uganda.
» 681.	» XXXVIII.		Bestand von Senecio adnivalis Stapf am Ruwenzori.
» 686.	» XXXIX.		1. Urwalddickicht mit Rotangpalmen und Lianen in Kamerun.
			2. Küstenwald mit Ölpalmen bei Victoria in Kamerun.
» 744.	» XXXIX*A*.		Vernonia conferta Benth. in Kamerun.

S. 763. Taf. XL. 1. Schlucht im Regenwald bei Buea am Kamerunberg.
2. Alsophila kamerunensis Diels am Kamerunberg.
» 764. » XLI. 1. Grassteppe oberhalb der Waldgrenze am Kamerunberg.
2. Schlucht im Regenwald oberhalb Buea.
» 796. » XLII. Afzelia africana Smith, in der Parksteppe des südlichen Togo.
» 801. » XLIII. Anogeissus leiocarpus Guill. et Perr. in der Parksteppe des südlichen Togo.
» 811. » XLIV. 1. Sumpfdickicht bei Grand-Bassa in Liberia.
2. Seestrand bei Grand-Bassa in Liberia.
» XLV. Ausgetrockneter Creek bei Grand-Bassa in Liberia.
» 812. » XLVI. Schnellen des Sinoe-Flusses in Liberia.
» XLVII. Ceiba pentandra (L.) Gärtn., Baumwollenbaum bei Grand-Bassa in Liberia.
» XLVIII. Pentadesma butyraceum Don, Butterbaum bei Grand-Bassa in Liberia.
» XLIX. Elaeis guineensis L. (Ölpalme), besetzt mit einem Ficus, Würgerfeige, bei Grand-Bassa in Liberia.
» 852. » L. Tenerife. Lorbeerwald bei Las Mercedes.
» 858. Im Text. Fig. 707. Partie aus den Cañadas mit Spartocytisus supranubius (L. fil.) Christ.
» 876. Taf. LI. Meteorologische Karten von Afrika.

Druckfehlerverzeichnis und Verbesserungen.

S. 2 Zeile 5 von unten lies Unyoro anstatt Ungoro.

S. 259 in der Erklärung zu Fig. 226 muß es heißen Unguru anstatt Uluguru.

S. 282 in der Erklärung zu Fig. 250 muß es heißen im Burumatal.

S. 285 in der Erklärung zu Fig. 253 muß es heißen Mbarangandu.

S. 393 im Abschnitt 30 Zeile 10 von unten lies Mampyuirücken.

S. 975 muß es heißen: *Myrica*; ferner füge bei Orchidaceae hinzu: Eulophia.

S. 978 streiche das , hinter Kontinentes und setze es hinter: afrikanischen.

S. 979 Zeile 11 streiche Mimosa.

S. 979 Zeile 14 von unten füge hinzu: *Ochrocarpus*.

S. 985 Zeile 13 von oben heißt es: ***Trichopteryx***, Zeile 21 von oben Barbacenia **O**, Zeile 26 von oben bei **Pilostyles** ist **W** zu streichen. Zeile 1 von unten heißt es: *Carpodiptera*, *Christiania* (1 Art auch auf Madagaskar).

S. 986 Zeile 6 von oben heißt es: *Conocarpus*.

S. 988 Zeile 17 von oben heißt es: **Corydalis** anstatt — **Corydalis** —, da neuerdings eine Art oberhalb des Kiwu-Sees gefunden wurde.

S. 989 Zeile 4 von unten streiche **NO**, Zeile 17 von unten füge hinzu Astragalus **NO**.

S. 990 Zeile 14 von unten heißt es: *Kniphofia*.

S. 991 Zeile 12 von unten lies: Natal und bis zu.

S. 993 ergänze Aframomum (**M**), streiche bei Orchidaceae: Eulophia und füge ein bei der Rubrik **O—W** unter Ulmaceae: Chaetacme (**M**), hinter Balanophoraceae: Hydnoraceae: Hydnora (**M**).

S. 994 ergänze bei Myristicaceae: Brochoneura (**M**).

S. 997 ergänze bei Thymelaeaceae: Dais Os (**M**), bei Loganiaceae unter **O** Nuxia (**S**, **M**).

S. 999 bei Acanthaceae ergänze unter **O—W**: Brillantaisia (**M**), Mimulopsis (**M**), Acanthopale (**M**), Isoglossa (**S**, **M**); bei Rubiaceae ergänze unter **O—W**: Pentas (**S**, **M**), unter **W**: Otomeria (**C**, **M**); bei Cucurbitaceae: Trochomeria (**S**, **M**); bei Compositae vor Tarchonanthus: Nidorella (**S**, **M**), bei Stoebe Os (**Ws**, **S**, **M**).

S. 1009 Zeile 12, 13 heißt es: morphologisch vorgeschritten weiter verbreiteten gegenüberstehen, die morphologisch ursprünglicher sind.

S. 1011 Zeile 4, 5 ist zu streichen: afrikanisch-madagassischen; Zeile 9 ist einzufügen: In der Zahl 895 sind auch die nach Madagaskar übergreifenden Gattungen eingeschlossen. Werden diese ausgeschieden, so bleiben 806 Endemismen (**O—W** 125, **O** 267, **W** 444) für das tropisch-afrikanische Element, eine Zahl, welche sich aber später noch mehrmals ändern wird.

S. 1019 Zeile 5 heißt es: besonders aber gegen die unrichtige.

Drittes Kapitel.

Das südwestliche Winterregengebiet von Afrika.

40. Das südwestliche Kapland[1]).

Den Charakter der Vegetation des südwestlichen Kaplandes können wir schon durch einige Exkursionen auf der Kaphalbinsel, insbesondere durch solche auf den Tafelberg bei Kapstadt, kennen lernen. Da im südwestlichen Kapland ein anderes Florenelement herrscht, als in der bisher besprochenen ost- und südafrikanischen Steppenprovinz, so wird in der Vegetation der Erde dieses Gebiet später für sich behandelt werden; wir wollen hier dasselbe nur ganz im allgemeinen charakterisieren und ich glaube, daß der Leser eine solche allgemeine Orientierung am besten durch die Schilderung der von mir selbst in der Umgebung von Kapstadt unternommenen Exkursionen enthält.

Am 19. August 1902 morgens traf ich zum ersten Male in der Tafelbai ein, am 15. August 1905 zum zweiten Male in der Gesellschaft der British-Association; ich gebe die Eindrücke meines ersten Besuches wieder, wo ich unter Führung der Herren Dr. BOLUS und Dr. MARLOTH, insbesondere des letzteren, die unvergleichlich schöne Frühlingsflora des Tafelberges kennen lernte.

In herrlichem Sonnenschein erglänzte die weite blaue Bucht, vor deren flachem sandigen Westufer drei Wracks einige Tage vorher untergegangener Schiffe uns bewiesen, daß man mitunter hier auch auf einen anderen Empfang zu rechnen habe. Zwischen der Bucht und dem scheinbar dicht über ihr emporsteigenden, nur hier und da spärliche, in einigen Schluchten etwas waldartige Vegetation zeigenden, heute in den blauen Himmel hineinragenden und nicht von dem wolkigen Tafeltuch bedeckten Tafelberg zieht sich die von rechtwinkligen Straßen durchzogene, einförmig erscheinende Stadt hin, welche nach Westen um den in den steilen Löwenkopf auslaufenden Signalberg herumbiegt und nach Osten in gartenreiche Villenquartiere übergeht, die eine gewaltige Ausdehnung besitzen. Schon vom Schiff aus erkennen wir eine von der Stadt gegen den Tafelberg sich hinziehende Allee alter europäischer Eichenbäume, deren Blattlosigkeit oder spärliche Blattentwicklung uns daran erinnert, daß wir uns noch im kapländischen Winter oder zeitigen Frühjahr befinden. Auch die teilweise von Schnee bedeckten Gipfel der im fernen Westen der Bucht sich hinziehenden, heute besonders klaren Drakensteinberge mahnen uns daran; aber die grauschimmernden Bestände des kapländischen Silberbaumes am Abhang des Löwenkopfes und die prachtvollen gewaltigen Pinien, welche wir aus den Villenquartieren hervorragen sehen, sowie das 16° C anzeigende Thermometer geben davon Zeugnis, daß der jetzt seinem Ende nahende Winter überhaupt ein sehr milder ist. Obwohl wir uns unter dem 34.° s. Br. befinden, sind die hiesigen Temperaturverhältnisse doch nicht sehr verschieden von denen Neapels unter 41° n. Br. Im Sommer, von November bis März, herrscht nach 30jähriger Beobachtung eine Temperatur von 18—20,8° C, im sogenannten Winter, der besser als unser Frühling, von Mai bis September eine Temperatur von 12,6—14,6° C; durchschnittlich am kältesten ist der Juli mit 12,6°. Die höchste Temperatur, welche in den Jahren 1842—1855 in Kapstadt konstatiert wurde, ist nach HANN 36,3°, die niedrigste in demselben Zeitraum 3,2°. Im Mittel beträgt ferner die tägliche Wärmeschwankung zu Kapstadt im Sommer 6,6°, im Herbst 6,3°, im Winter 5°, im Frühling 5,7° C. Wir sehen also, daß um Kapstadt klimatische Exzesse kaum stattfinden; es erklärt sich dies aus der Konfiguration der verhältnismäßig kleinen und nur mit etwa einem Sechstel ihres Umfanges mit dem übrigen Südafrika zusammenhängenden Kaphalbinsel, deren südlicher und östlicher Teil unter dem Einfluß des warmen aus dem Indischen Ozean kommenden Mossambikstromes stehen, während die Westküste von der um 3—6° kälteren antarktischen Strömung beeinflußt wird. Um Kapstadt herrschen ferner von Oktober bis März südöstliche mehr oder weniger trockene Winde, welche oft 8—14 Tage ununterbrochen wehen, von April bis August feuchte und heftige in der Tafelbai häufig Unglück anrichtende Nordwestwinde. Sie bewirken die den kapländischen Winter charakterisierenden Regen. Die jährliche Regenmenge beträgt bei Kapstadt 631—674 mm, bei Wynberg im Osten des Tafelberges und in 76 m Höhe ü. d. M. 1081,9 mm; in den Monaten Mai bis August bewegt sich die monatliche Regenmenge bei Kapstadt zwischen 83,6 und 112,5 mm, letztere im Wintermonat Juni, bei Wynberg zwischen 155 und 196 mm. Dagegen fallen in den Sommermonaten Dezember bis März bei Kapstadt monatlich nicht mehr als 24, bei Wynberg nicht mehr als 23 mm; auch die Monate November, Oktober, April weisen noch ziemlich geringe Niederschläge auf. So zeigt also das Klima der Kaphalbinsel eine große Ähnlichkeit mit demjenigen Italiens, nur daß die winterliche Regenzeit hier in andere Monate fällt; es erfreut sich aber der Bewohner des Kaplandes und Südafrikas überhaupt eines heiteren, meist wolkenlosen Himmels in einem langen Sommer; sowohl in diesem wie auch im Winter ist die Bewölkung des Himmels geringer als in Italien. Die Bildung des häufig auf Photographien des Tafelberges hervortretenden Tafeltuches erfolgt besonders im Sommer, wenn bei heftigem Südostwind die erwärmte Luft an dem 1100 m hohen Tafelberg emporsteigt und sich über dem Berge zu einer oben flachen und daher mit einem Tafeltuch verglichenen Wolkenschicht kondensiert, welche nach Norden herabhängt.

---

[1]) Wichtigste Literatur: Wie bei 39. Außerdem: A. REHMANN: Geobotaniczne stogunhi poludniowy Afryki. Denkschr. d. Akad. d. Wissensch. in Krakau, math. naturhist.-Abt., Bd. V, 69 Seiten mit einer chromolith. Karte. — SCOTT ELLIOT: Notes on the regional distribution of the Cape Flora, in Transact. of the Edinbourgh Bot. Soc., XVIII (1889).

Die eben geschilderten klimatischen Verhältnisse gelten hauptsächlich für die Kaphalbinsel; je mehr man sich von derselben nach Norden und Osten entfernt, desto mehr ändern sich Klima und mit demselben die Vegetation, wie aus den vorangegangenen Schilderungen hervorgeht.

In weniger als einer halben Stunde fährt man westwärts an der Tafelbai entlang, mit der Aussicht auf den Tafelberg, dann auf den Devils Peak zur linken, an dem berühmten astronomischen Observatorium vorbei, biegt dann nach Süden um, berührt Rondebosch, den bekannten Landsitz von CECIL RHODES und kommt nach Kenilworth, wo der vortreffliche Kenner der Kapflora, Dr. HARRY BOLUS, dem wir einige vorzügliche Werke über die Kapflora verdanken, seinen Wohnsitz hat.

Schon auf der kurzen Fahrt nach Kenilworth hatte ich Gelegenheit, die ungemein kräftige Entwicklung, welche Quercus pedunculata, die Pinie (Pinus pinea) und die Seestrandskiefer (Pinus pinaster), australische Eucalyptus, Acacia und die Proteacee Hakea suaveolens zeigen, zu bewundern; aber ich sehnte mich vielmehr danach, die einheimische Flora kennen zu lernen und hatte die Freude, auch nach dieser Richtung hin Befriedigung zu finden. In den Gebüschen wächst neben der ungemein verbreiteten und verwilderten großblütigen Vinca major die heimische Oxalis cernua, welche ich früher auf meinen Reisen in Portugal und den kanarischen Inseln reichlich verwildert angetroffen habe, und die feuchten Niederungen zwischen den Villenquartieren, den Eichen- und Pinien-Alleen sind weithin von *Zantedeschia aethiopica* bedeckt, die jetzt gerade mit ihren reinweißen Spathen einen unvergleichlich schönen Anblick gewährte. Bei der bekannten Liebe der Holländer und Engländer für Blumen ist es erklärlich, daß man im kapländischen Frühjahr kaum eine Wohnung, kaum einen Speisesaal findet, in dem nicht große Sträuße der sogenannten *Calla* oder des *Arum Lily* Tische und Kamine schmücken; aber die Pflanze ist auf den Wiesen so häufig, daß sie durch Abpflücken ebensowenig ausgerottet werden kann, wie bei uns Ranunculus acer oder Lychnis flos cuculi. Flache Teiche gegen den Strand hin sind erfüllt von *Aponogeton distachyus*, dessen stärkereiche Knollen ärmere Leute als Nahrungsmittel verwenden, während die jungen Blütenstände als Gemüse genossen werden; in späterer Jahreszeit tritt in diesen Teichen reichlich die meist blau, seltener weiß blühende *Nymphaea capensis* auf. Die sandigen und jetzt noch etwas feuchten Ebenen aber prangen im Schmuck vieler herdenweise auftretender Pflanzen mit leuchtenden Blüten; ganz besonders und dem Pflanzenkundigen schon vom Eisenbahnwagen aus erkennbar fallen auf mehrere Iridaceen, die lila- und rotblühende niedrige *Moraea papilionacea*, die langblättrige *M. viscaria* mit lockerer Rispe gelber Blüten, die hohe gelbblühende *M. edulis*, die lila-, blau- und rötlichblühende bis zwei Fuß hohe *M. tripetala*, die ebenfalls hohe, leuchtend rot- oder gelbblühende *M. pavonia*, prachtvolle und blaublühende *Babiana plicata*, sodann die weißen und gelben Sterne der *Hypoxis stellata* und die prachtvollen orangefarbenen Sträuße der Haemodoracee *Wachendorfia thyrsiflora*. Nicht minder farbenprächtig sind einige *Oxalis*, so die meist mit großen karminroten

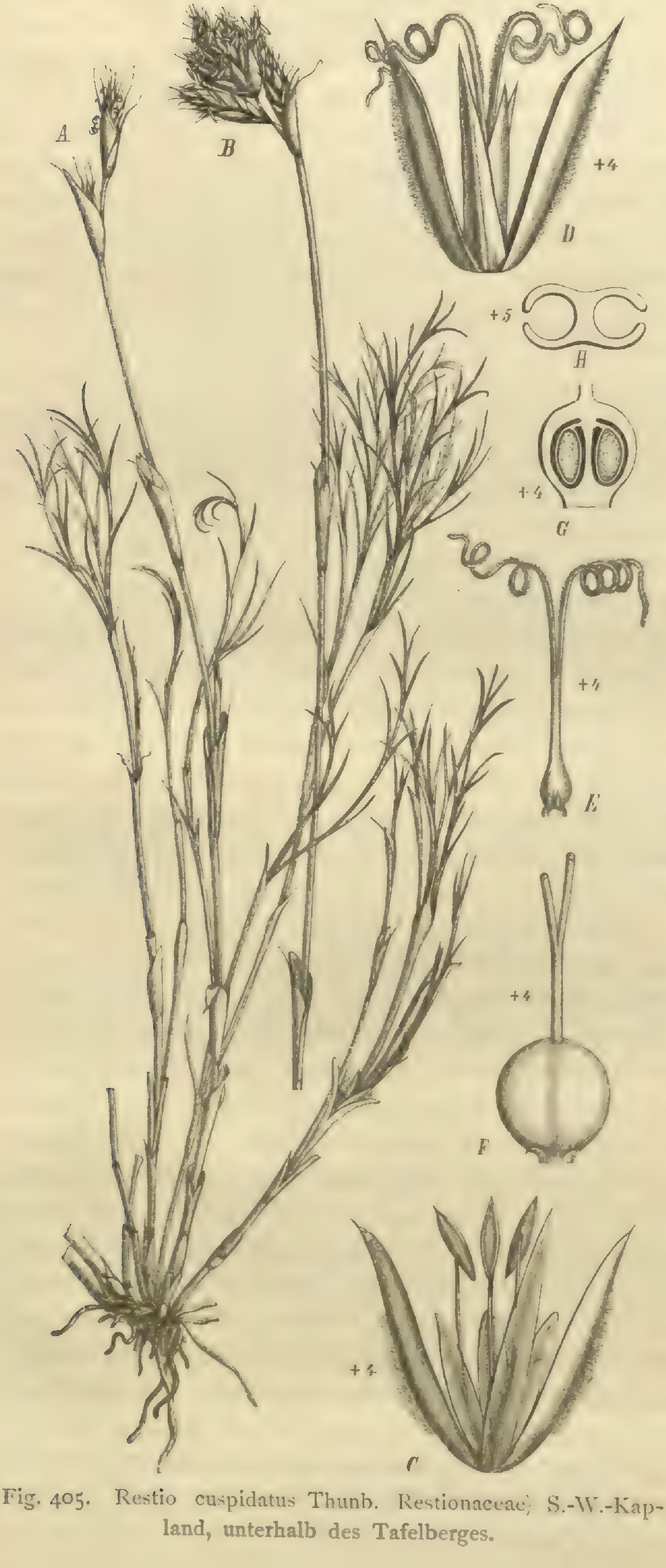


Fig. 405. Restio cuspidatus Thunb. (Restionaceae) S.-W.-Kapland, unterhalb des Tafelberges.

oder weißen Blüten versehenen *Oxalis variabilis*, *O. purpurea*, *luteola* und *obtusa*. Sehr auffällig sind auch die herdenweise auftretenden Compositen *Cotula turbinata* und *Dimorphotheca annua*, welche im Sonnenschein ihre weißen Strahlenblüten ausbreitet. Als wir nachher die »Flats« selbst betraten, konnten wir uns mit ihrer Flora genauer bekannt machen und bekamen bald eine Vorstellung von dem außerordentlichen Artenreichtum der kapländischen Flora. Charakteristisch ist vor allem, daß in diesen Flats, wie überhaupt auf der Kaphalbinsel die Gramineen, ebenso auch die Cyperaceen nicht physiognomisch wirksam auftreten. Wohl sehen wir hier und da an feuchten Plätzen Büschel der Cyperaceen *Ficinia scariosa*, *paradoxa* und *setiformis*; aber die Hauptmasse der Halmgewächse wird gebildet durch die im Kapland, besonders auf der Kaphalbinsel so formenreich auftretenden Restionaceen, welche durch ihre zahlreichen ährenförmigen in Rispen vereinigten Blütenstände etwas an die Gräser erinnern, aber keineswegs denselben verwandtschaftlich besonders nahestehen, auch durch die oft sehr große Verschiedenheit der männlichen und weiblichen Stöcke interessant sind; auf den Flats finden sich einige Arten von *Restio* (Fig. 405), *Elegia* und *Thamnochortus fruticosus*, eine recht stattliche Art.

Außer den Liliifloren, welche bereits vom Eisenbahnwagen aus wahrgenommen werden konnten, sahen wir noch andere, *Anthericum*, die sehr formenreiche und variable *Dipidax ciliata* mit weißen Blüten, und die Iridaceen *Romulea bulbocodioides* mit gelben, *R. rosea* mit rötlichen, *R. arenaria* mit lilafarbenen Blüten. Diese im Kapland so reichlich vertretene Gattung *Romulea* ist ebenso wie *Erica* zugleich auch im Mittelmeergebiet anzutreffen, daselbst aber in viel geringerer Zahl als ihre Schwestergattung Crocus. Später finden sich in den sandigen Flats noch besonders häufig die Liliacee *Lachenalia tricolor* und folgende Iridaceen: *Watsonia humilis* mit leuchtenden roten Blüten, die prachtvoll blaublühende *Aristea cyanea* und *Babiana ringens* mit scharlachroten Blüten. Auch von der schönen Orchideenflora der Flats durfte ich jetzt schon einige Vorboten sehen, *Disperis capensis* und *Satyrium corifolium* mit prachtvoll orangefarbenem Blütenstand; ihnen folgen später *Eulophia lamellata*, *Holothrix squamulosa*, *Satyrium candidum*, *bracteatum*, *Disa multiflora*, *flexuosa*, *bifida*, *venusta* und *barbata*, *Corycium orobanchoides*, *Pterygodium catholicum*. Auch war es mir nicht vergönnt, den prächtigen Anblick zu gewinnen, welchen die Flats im Februar und März darbieten, wenn *Amaryllis belladonna*, die Belladonna-Lily ihre zahlreichen rosenroten und weißen Blüten entfaltet, die langgestielten Scheindolden der herrlichen *Brunsvigia gigantea* mit mehr als 20 aufwärts gekrümmten karminroten Blüten die sandigen Ebenen schmücken und die blutroten Blütenstände van *Haemanthus coccineus* und *pubescens* über die Erde emporgehoben werden. Statt dieser fand ich jetzt mehrere andere interessante Kräuter. Bekanntlich ist eine der artenreichsten Gattungen des Kaplandes *Mesembrianthemum*; hiervon kommen auch viele auf den sandigen Flats vor, die meisten von September bis November blühend (*M. inflexum*, *longispinulum*, *nodiflorum*, *pyropaeum*, *tripolium*, *pomeridianum*), während jetzt *M. acinaciforme*, *edule*, *coccineum*, *criniflorum* und *crystallinum* ihre gelben, roten oder weißen Blüten um die Mittagszeit entfalteten; für einen großen Teil der in unseren Gärten kultivierten Arten fehlt jede genauere Angabe über ihr Vorkommen im Kapland. Von der für das Kapland charakteristischen Cruciferen-Gattung *Heliophila* sammelte ich *H. pumila* und von der nahezu 200 kapländischen Arten zählenden Gattung *Pelargonium* die beiden in großer Mannigfaltigkeit auftretenden Arten *P. myrrhifolium* und *P. triste*. Auch die prachtvolle, stattliche *Drosera cistiflora* hatte schon ihre weißen oder rosafarbenen Blüten entfaltet. Sehr auffällig ist die niedrige *Euphorbia tuberosa* mit unterirdischer Knolle und dem Boden anliegenden länglichen Blättern. Höchst eigenartig erscheinen auch die dem Boden angedrückten Rosetten breit gestielter verkehrteiförmiger, leicht gespaltener und dornig gezähnter, außerdem mit langen gelblichen Wimpern versehener und oberseits bestachelter Blätter des tief im Boden wurzelnden *Arctopus echinatus*, einer diöcischen Umbellifere mit kurzgestielten männlichen und sitzenden weiblichen Dolden mit dornigen Involucralblättern (Fig. 406); nicht selten findet man 1—2 Quadratmeter des Bodens mit dieser eigenartigen Pflanze bedeckt, welche gegen tierische Angriffe wohl geschützt ist. Doch verwahre ich mich dagegen, hierin die Ursache für diese und andere Dornbildungen zu sehen. Eine andere interessante Umbellifere ist die halbstrauchige *Centella* (*Hydrocotyle*) *virgata* mit lineal fadenförmigen Blättern, die ich deshalb erwähne, weil sie auch wie die vorhin genannten *Pelargonium* und so viele kapländische Arten einen polymorphen Typus mit einigen Unterarten

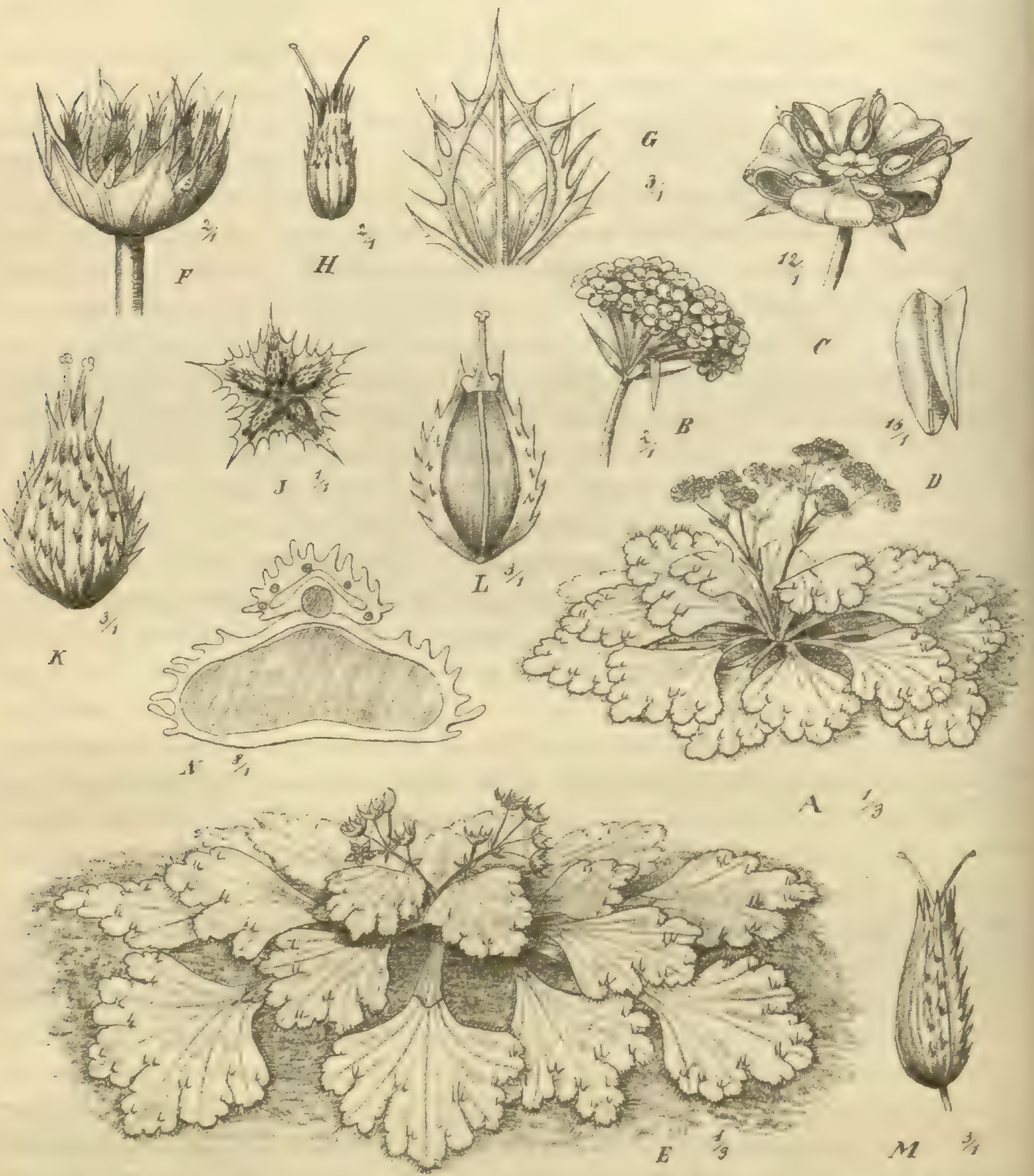


Fig. 406. Arctopus echinatus L. *A* ♂ Pflanze; *B* Döldchen derselben; *C* Blüte; *D* Blumenblatt; *E* ♀ Pflanze; *F* Döldchen; *G* Involucralblatt; *H* ♀ Blüte; *J* Fruchtstand; *K—M* Frucht von verschiedenen Seiten; *N* Querschnitt. — Original.

repräsentiert und zugleich einer Gattung angehört, die im Kapland mehrere habituell voneinander stark abweichende Arten besitzt. Von anderen jetzt blühenden Kräutern nenne ich noch die Scrophulariacee *Nemesia pinnata*, die Campanulaceen *Roella ciliata* (Fig. 407) und *Lobelia coronopifolia*, erstere auch sehr veränderlich, endlich die Compositen *Gymnodiscus capillaris*, *Dimorphotheca nudicaulis*, *Othonna linifolia* und *tuberosa* mit knolliger Wurzel, *Senecio Burchellii* mit gelben und *S. purpureus* mit purpurfarbenen Blüten, *Arctotis candida* und die ungemein veränderliche *Gazania pinnata* als Repräsentanten der im Kapland so zahlreichen *Arctotideae* (Fig. 408). Fast alle diese Kräuter fallen dem aus Europa kommenden Botaniker auf durch saftreiche fleischige Blätter; man nimmt bei ihnen wenigstens einen Anlauf zur Succulenz wahr, die bei den *Mesembrianthemum*-Arten schon weit vorgeschritten ist. Sodann aber finden wir in den Flats recht zahlreiche kleine Sträucher und Halbsträucher von der Tracht der Eriken, die Proteacee *Mimetes purpurea*, das dickblättrige *Diosma succulentum*, einen Vertreter der im Kapland so ungemein reich entwickelten Gruppe der *Rutaceae-Diosmeae*, die Rosacee *Cliffortia juniperina*, welche nach der Entwicklung ihrer Blättchen oder Früchte in mehrere Unterarten zerlegt werden kann, die in Größe, Blattform und Behaarung vielfach wechselnde Bruniacee *Berzelia abrotanoides* (Fig. 409), durch zahlreiche kugelige Blütenstände fast an eine Cupressinee erinnernd, die Leguminose *Amphitalia ericifolia* mit dichten weißen Ähren, die Thymelaeaceen (Fig. 410) *Cryptadenia uniflora*, *Gnidia pinifolia* und *juniperifolia*, *Passerina filiformis*, *Struthiola erecta*, *Lachnaea capitata*, die Polygalacee *Muraltia filiformis*, *Erica corifolia*, *muscosa*, *pelviformis*, *ramentacea*, alles Formen mit weniger ansehnlichen Blüten (eine der schönsten auf den Flats vorkommenden Arten, die strauchige *Erica mammosa* mit großen röhrigen wachsartigen, karmin- oder hochrot oder fleischfarbigen Blüten, begegnete mir leider nicht), die Verbenacee *Stilbe ericoides*. An trockeneren Plätzen findet sich auch *Elytropappus rhinocerotis*, der »Rhinosterbosch« (Fig. 392), den wir im Grenzgebiet der Karroo formationsbildend antrafen. Eine andere weitverbreitete und zugleich sehr formenreiche Composite von ericoidem Habitus ist *Metalasia muricata*. Schon diese wenigen Beispiele genügen, um zu zeigen, in wie vielen Familien die auf einen kurzen regenreichen Winter beschränkte, in einem langen sonnigen Sommer gehinderte Entwicklung der Vegetationsorgane zu einem eigenartigen Pflanzentypus geführt hat, den wir nirgends in solcher Massenhaftigkeit auftreten sahen, wie auf der kleinen Kaphalbinsel. Für einen wissenschaftlich systematisch ausgebildeten Botaniker, der sich nicht mit dem oberflächlichen physiognomischen Eindruck dieser Vegetation begnügt,

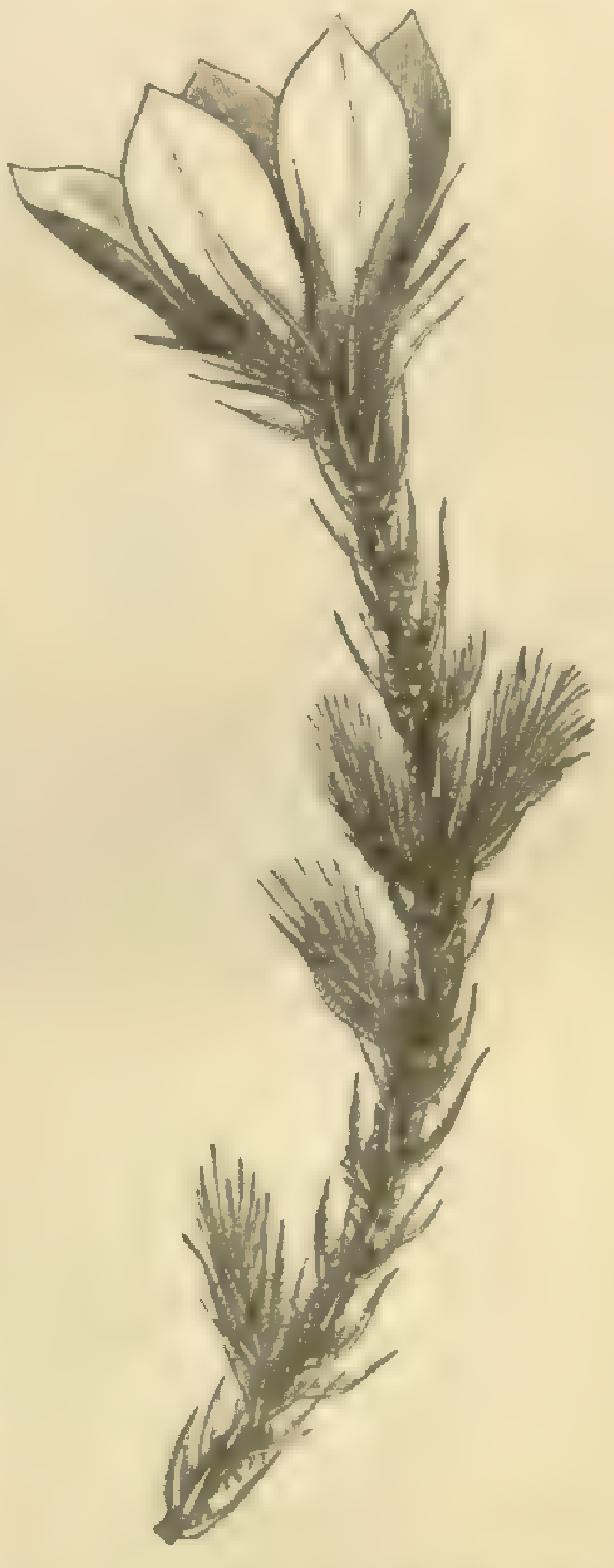


Fig. 407. Roella ciliata. (Campanulaceae), bei Kapstadt.

hat es einen besonderen Reiz, auch die Blüten dieser Gewächse zu untersuchen und den verwandtschaftlichen Beziehungen derselben nachzugehen. Aber noch andere dauerblättrige Gewächse fallen uns bei Durchstreifung der Flats auf, so namentlich die Proteacee *Serruria Burmannii*, ein kleiner Strauch mit fieder-

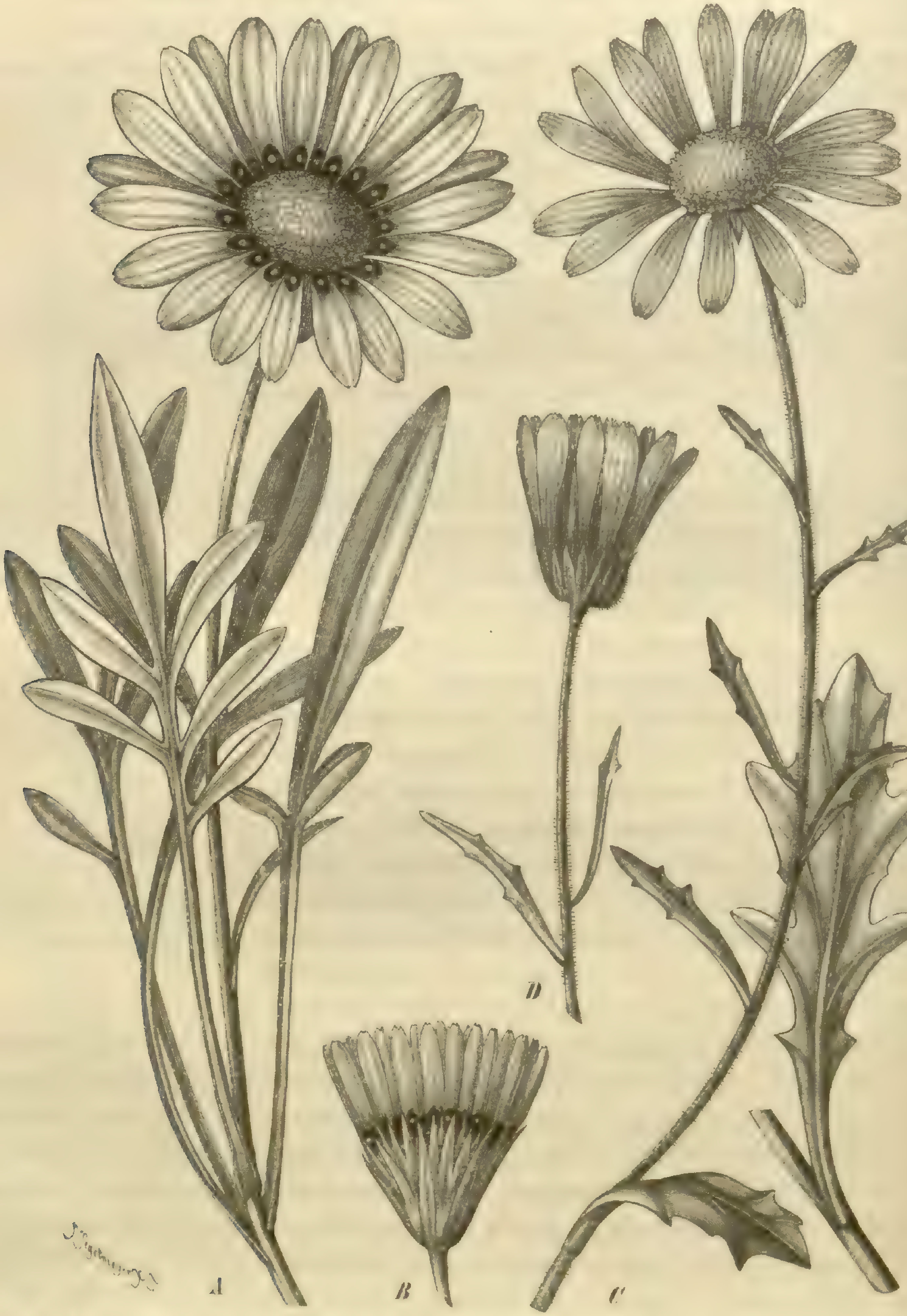


Fig. 408. Arctotideae des Kaplandes. *A* Gazania ringens (L.) R.-Br.; *B* geschlossenes Köpfchen derselben. *C* Dimorphotheca pluvialis (L.) Much.; *D* geschlossenes Köpfchen derselben. — Nach O. Hoffmann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

spaltigen Blättern mit sehr schmalen Abschnitten und mit kleinen, dicht zusammengedrängten Blüten, der Typus einer im Kapland mehr als 50 Arten zählenden Gattung. Die Proteaceen spielen, wie wir später noch sehen werden, überhaupt eine ganz hervorragende Rolle in der Zusammensetzung der Kapflora.

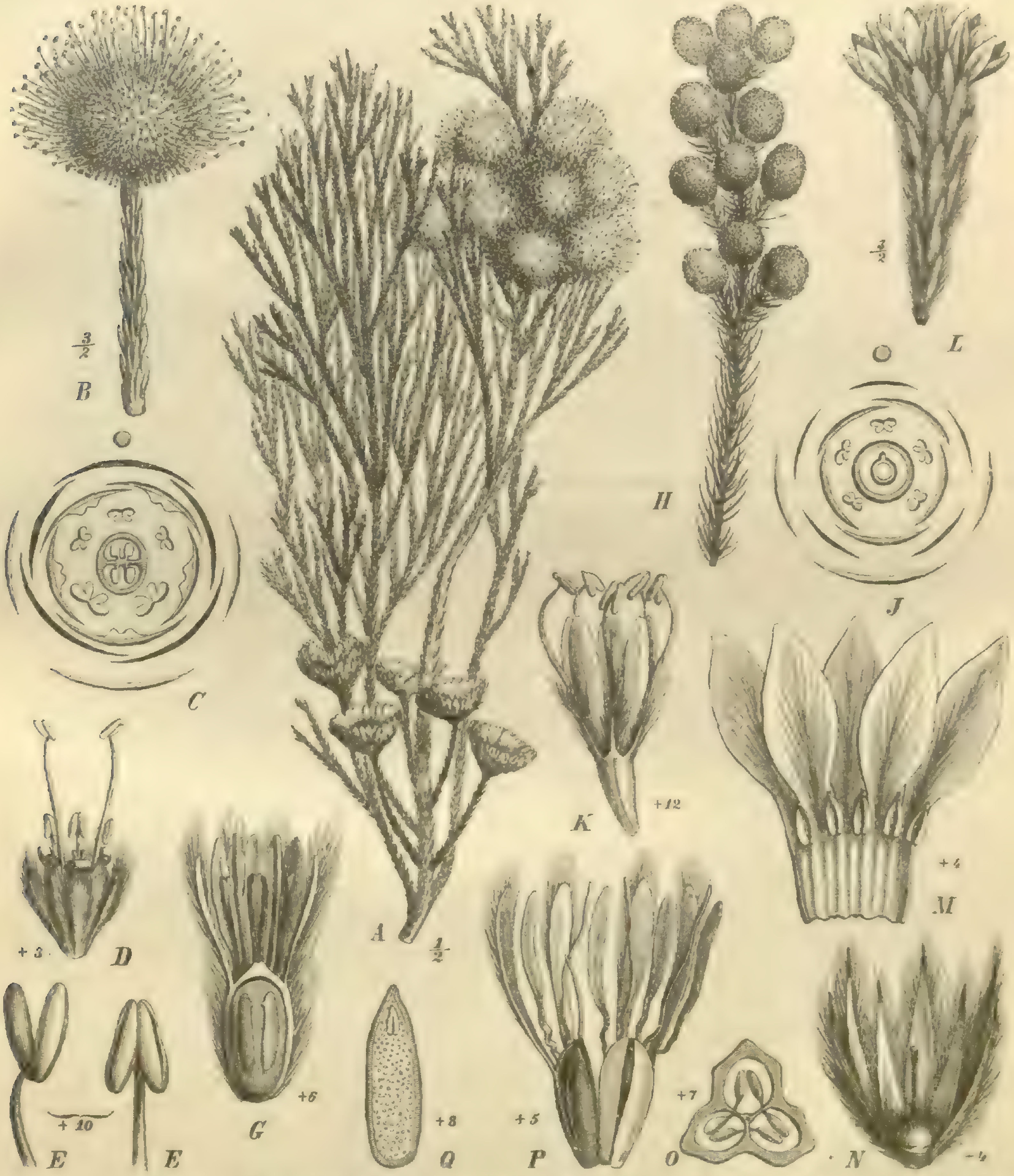


Fig. 409. Bruniaceae des südwestlichen Kaplandes. *A—G* Brunia nodiflora L. *H—K* Berzelia lanuginosa (L.) Brongn. *L—N* Lonchostoma monostyle Sond. *O* Audouinia capitata (Thunb.) Brongn. *P*, *Q* Diberara laevis (E. Mey.) Baill.

So sehen wir denn auch in den Flats in kleineren Senkungen Gebüsche der 1—2 m hohen *Protea scolymus* mit lineal-lanzettlichen Blättern und kugelig-verkehrteiförmigen Köpfen sowie des »Sugarbosch« *Protea mellifera* (Fig. 411) mit schmal-lanzettlichen Blättern und großen kreiselförmigen Blütenköpfen, gebildet aus purpurroten Bracteen und rosafarbenen oder weißen Blüten, deren Honig ehemals medizinisch verwendet wurde. Auch die niedrige *P. cynaroides*,

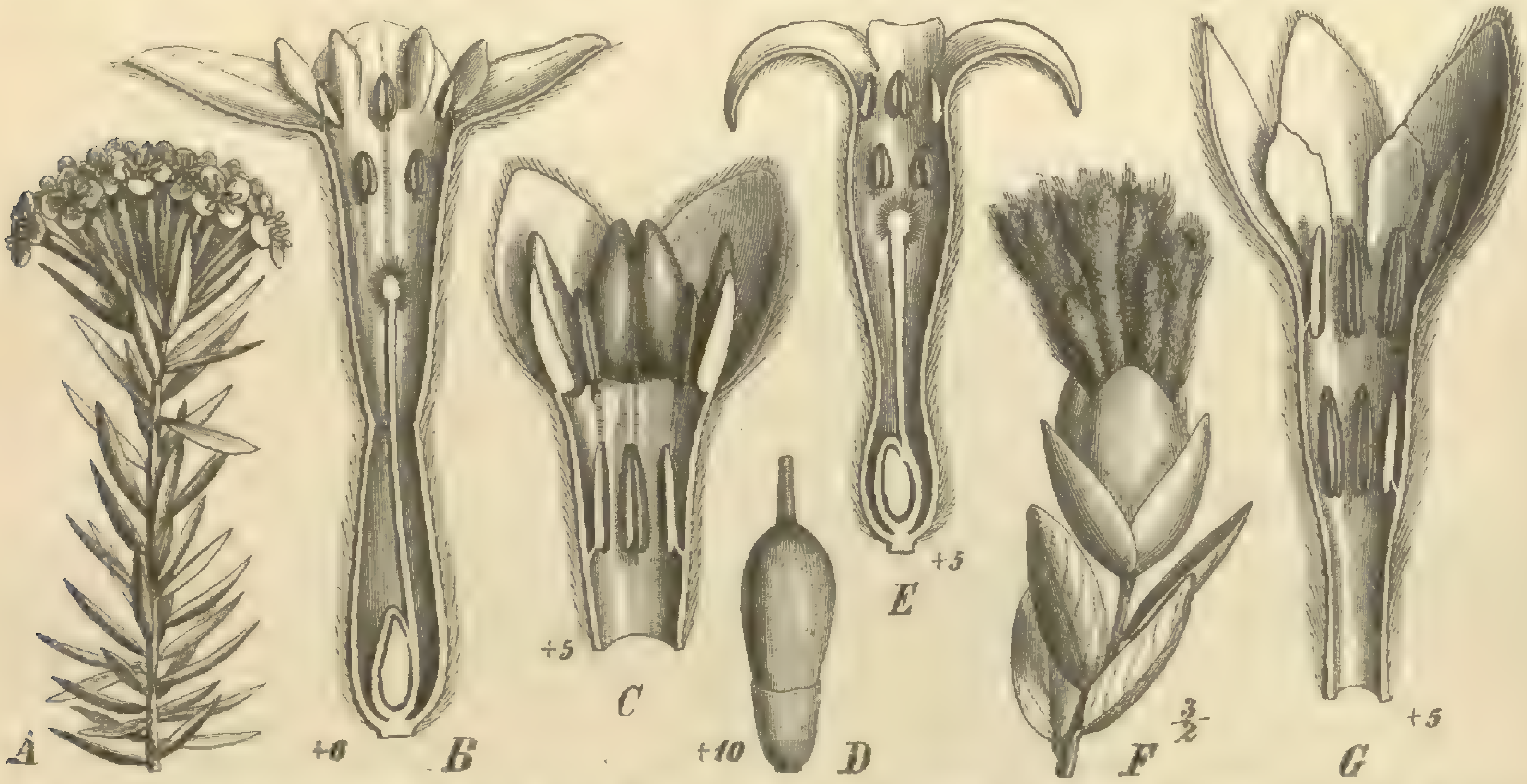


Fig. 410. Thymelaeaceae aus Süd- und Ostafrika. *A*, *B* Gnidia carinata Thunb. *C*, *D* G. anomala Meisn. *E* G. spicata (L. f.) Gilg. *F*, *G* G. Stuhlmannii Gilg. (Ostafrika). — Nach Gilg.

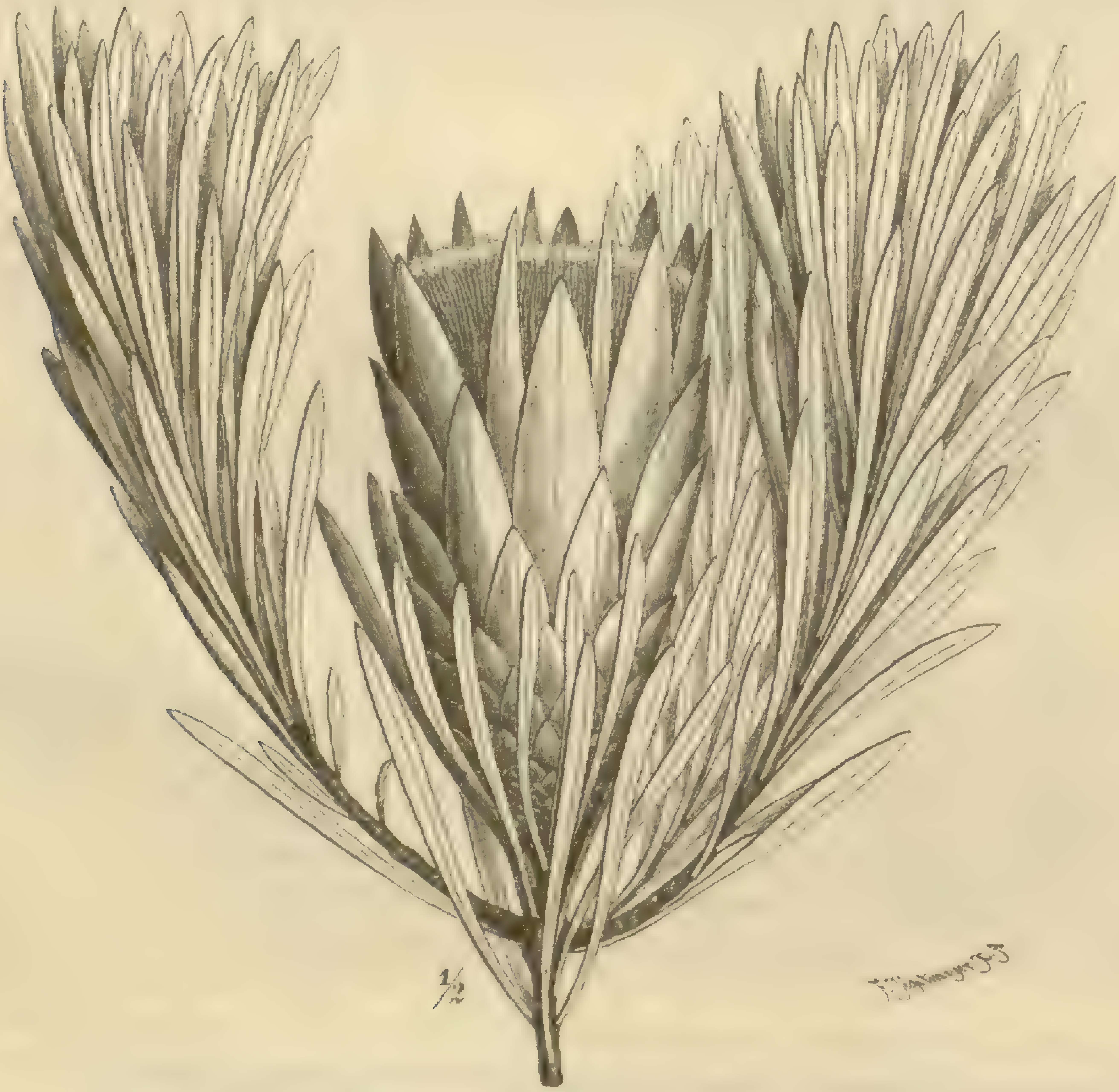


Fig. 411. Protea mellifera Thunb. »Sugarbosch«.

welche ich erst später am Tafelberg sah, ausgezeichnet durch verkehrt-eiförmige Blätter und riesige verkehrt-eiförmige Köpfe mit weißfilzigen Blüten, soll auf den Flats vorkommen. Ferner beobachteten wir hier den spatelblättrigen Strauch *Leucadendron Lewisianum*, dessen männliche und weibliche Exemplare im Blütenstand ziemlich verschieden sind, wie auch bei anderen Arten derselben Gattung. In diesen Gebüschen treten ferner häufig auf *Myrica quercifolia* mit buchtig gezähnten Blättern, *Erica pelviformis*, *Gnidia pinifolia*, das halbstrauchige, seit mehr als 100 Jahren in Kultur befindliche *Pelargonium capitatum*, *Senecio Burchellii*, die unserer *Cuscuta* so ähnliche oft ganze Büsche überspinnende parasitische Lauracee *Cassytha filiformis*. Erwähnen will ich noch, daß auf den Flats wie auch an anderen Stellen des südwestlichen Kaplandes die parasitischen Scrophulariaceen *Harveya capensis* und *Hyobanche sanguinea* (Fig. 356) vorkommen. Flache Tümpel in den Flats boten mir Gelegenheit, auch noch *Aponogeton angustifolius* zu sammeln, der in allen Teilen kleiner ist, als der vorher erwähnte *Apon. distachyus*. An kleinen Bächen,

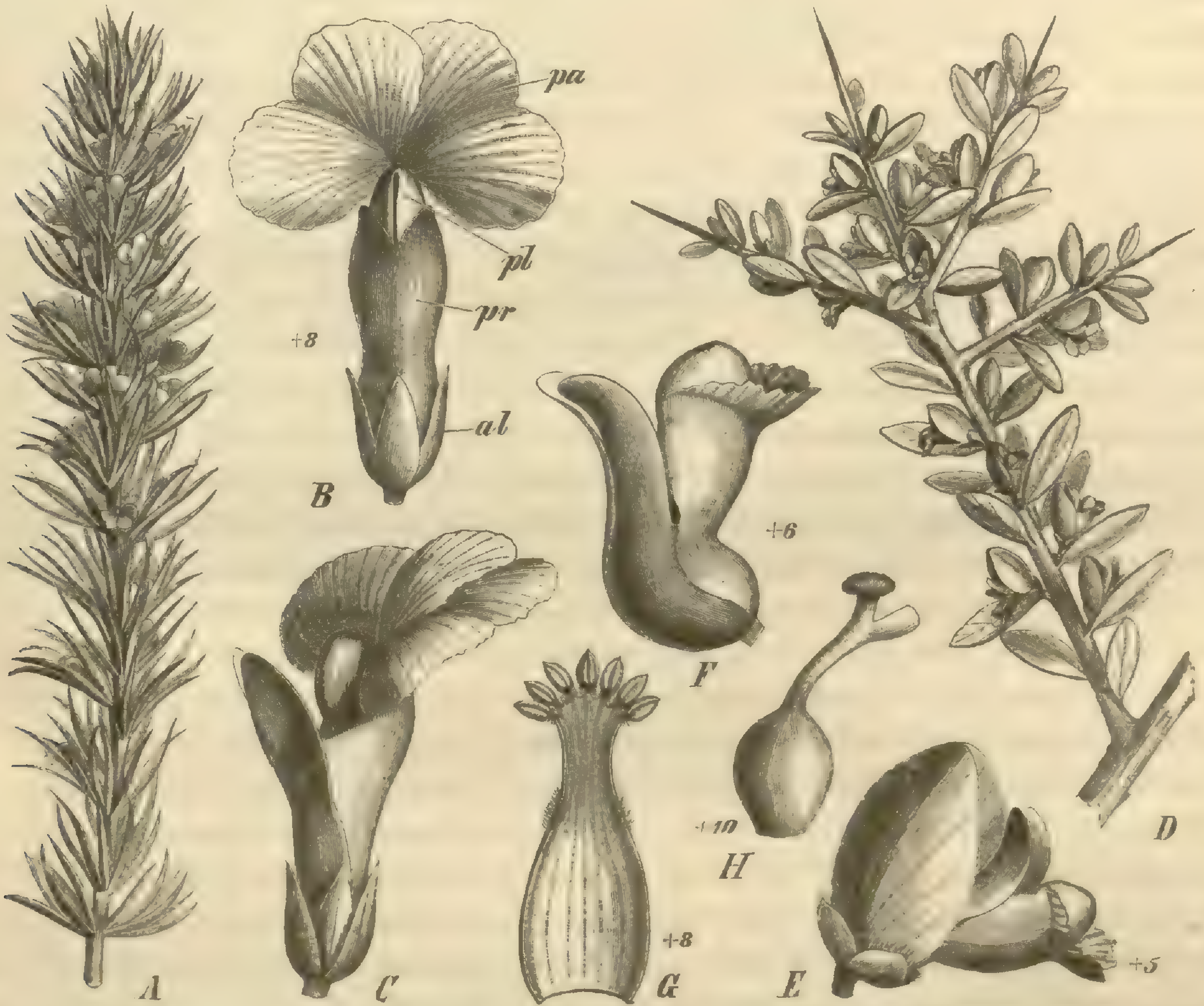


Fig. 412. Polygalaceae des Kaplandes. *A—C* Muraltia mixta DC. *A* blühender Zweig; *B* Blüte von hinten; *C* dieselbe von der Seite. *al* Kelchblatt, *pa* vorderes Blumenblatt, *pl* seitliches Blumenblatt, *pr* oberes Blumenblatt. *D—M* Mundia spinosa DC. *D* blühender Zweig; *E* Blüte; *F* Blumenkrone von der Seite; *G* Androeceum; *H* Stempel. — Nach Chodat in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

welche die Flats durchschneiden, wachsen die mannshohe rotblühende *Erica concinna*, von anderen Sträuchern *Cliffortia strobilifera*, die bis 3 m hoch wird, und *Psoralea pinnata*.

Am folgenden Tage machten wir einen Ausflug nach den Abhängen des Tafelberges im Norden von Kapstadt. Wir befinden uns sehr bald in den ziemlich ausgedehnten Beständen der Pinus pinaster, welche auf dem etwas rötlichen und grusreichen, durch Verwitterung des Granit entstandenen Boden recht gut gedeihen und für die Bewohner der ursprünglich mit hohen Bäumen nur spärlich bedachten Kaphalbinsel von hohem Wert sind. Am Rande dieser Bestände, und zwischen denselben, in Lichtungen oder Wasserrinnen finden wir neben einigen Arten, welche auf den Flats beobachtet wurden, auch zahlreiche andere Pflanzenformen, welche unser Bild von der Kapflora vervollständigen. Da sind namentlich häufig bis 1,5 m hohe Büsche der *Cliffortia ruscifolia*, diöcisch, wie die etwa 40 übrigen kapländischen Arten dieser Gattung, hier auf große Strecken hin nur weiblich, auffallend durch kurz lanzettliche starre und stechende Blätter und mit kleinen grünlichen Blüten, bei deren flüchtiger Betrachtung wohl nicht jeder Botaniker sofort die Zugehörigkeit dieser Pflanzen zu den Rosaceen erkennen wird. Sodann fallen bald in die Augen Büsche von *Rhus lucida*, kleine Sträucher der Polygalaceen *Muraltia saturcoides* (Fig. 412) und *thymifolia*, 1 m hohe locker verzweigte Büsche der Composite *Euryops abrotanifolius*, fast 2 m hohe Sträucher der ebenfalls gelbblühenden und durch steinfruchtartige Achänien ausgezeichneten Composite *Osteospermum moniliferum* und dichte Gruppen von *Metalasia muricata* mit weißen oder rosafarbenen Blütenköpfchen. Auch 2 m hohe Büsche von 2 *Aspalathus*-Arten, welche noch nicht in Blüte standen, finden sich hier vor. Niedriger, meist nur $^1/_2$ Meter erreichend sind die ziemlich stark verzweigten, graugrünen, mit hellkarminroten Blüten geschmückten Büsche eines *Lobostemon*, einer mit *Echium* verwandten Gattung. Wie ein großer Teil der bei der Besprechung der Flats erwähnten Gattungen sind auch die hier genannten im Kapland ungemein artenreich. Dagegen ist der Santalaceen-Strauch *Colpoon compressum*, welcher in den Kieferwäldern nicht selten ist, ein Vertreter einer artenärmeren Gattung. Von anderen weniger auffallenden Pflanzen aus der unteren, durch die Kiefernkultur charakterisierten Region des Tafelberges möchte ich noch nennen *Hermannia althaeifolia*, *Zygophyllum fulvum*, die Rutacee *Adenandra uniflora* (Fig. 413), die Campanulaceen *Roella ciliata* (Fig. 407), *Cyphia bulbosa* mit knollig angeschwollener Wurzel und die windende *Cyphia volubilis*, endlich die unter der Erde reich verzweigte graufilzige und keilblättrige *Centella* (*Hydrocotyle*) *solandra*, *Euphorbia tuberosa* und eine andere, schmalblättrige Art mit knollig angeschwollener Wurzel, alles Arten formenreicher Gattungen des Kaplandes, von denen einzelne allerdings auch noch in anderen Teilen Afrikas vorkommen. Ferner möchte ich nicht unterlassen, darauf aufmerksam zu machen, daß sich auch bei einigen dieser Arten die schon früher erwähnte Erscheinung von knolliger Wurzelverdickung findet, das heißt die Bildung eines unterirdischen Wasserreservoirs, wie es bei Pflanzen des regenarmen Karroogebietes, Deutsch-Südwestafrikas und Benguelas noch viel häufiger der Fall ist. Als Vertreter der im Kapland hoch entwickelten Familie der Asclepiadaceen begegnete uns in den Kieferbeständen das schön rot blühende und windende *Microloma tenuifolium*. Auch mehrere *Crassula*-Arten finden sich am unteren Teil des Tafelberges, doch waren diese jetzt nicht in Blüte.

Als wir über die Kieferwälder hinauskamen, also bei 150—200 m Höhe, da befanden wir uns in einem wahren Paradies der kapländischen Flora, in der ursprünglichen Buschvegetation, welche sich vor der Fälschung der Flora durch Anforstung von mediterranen Kiefern noch tiefer erstreckte. Das Terrain selbst ist ziemlich gegliedert; steile Abhänge, schmale und breite Terrassen, Senkungen mit kleinen Bachläufen, hier und da zutage tretender Fels und zerstreute Felsblöcke inmitten der immergrünen blütenreichen Strauchvegetation geben bezaubernde Bilder. Vor allem fallen auf die Proteaceen, die gerade hier eine ganz hervorragende Rolle spielen. 2—3 m hohe und breitverzweigte Büsche mit zahlreichen großen ansehnlichen Blütenköpfen von der Größe einer Artischocke sind reichlich vorhanden. Da ist zunächst die schon auf den Flats beobachtete schmalblättrige *Protea mellifera* zu erwähnen, sodann *P. lepidocarpon* mit braunen, behaarten Köpfen, dann das prachtvolle, durch graubehaarte breit keilförmige, vorn etwas gezähnte Blätter und gelbe Blütenköpfe ausgezeichnete *Leucospermum conocarpum*, von den Kapländern Kreupelboom genannt. Weniger kräftig, nur etwa ½ m hoch und mit kleinen lanzettlichen

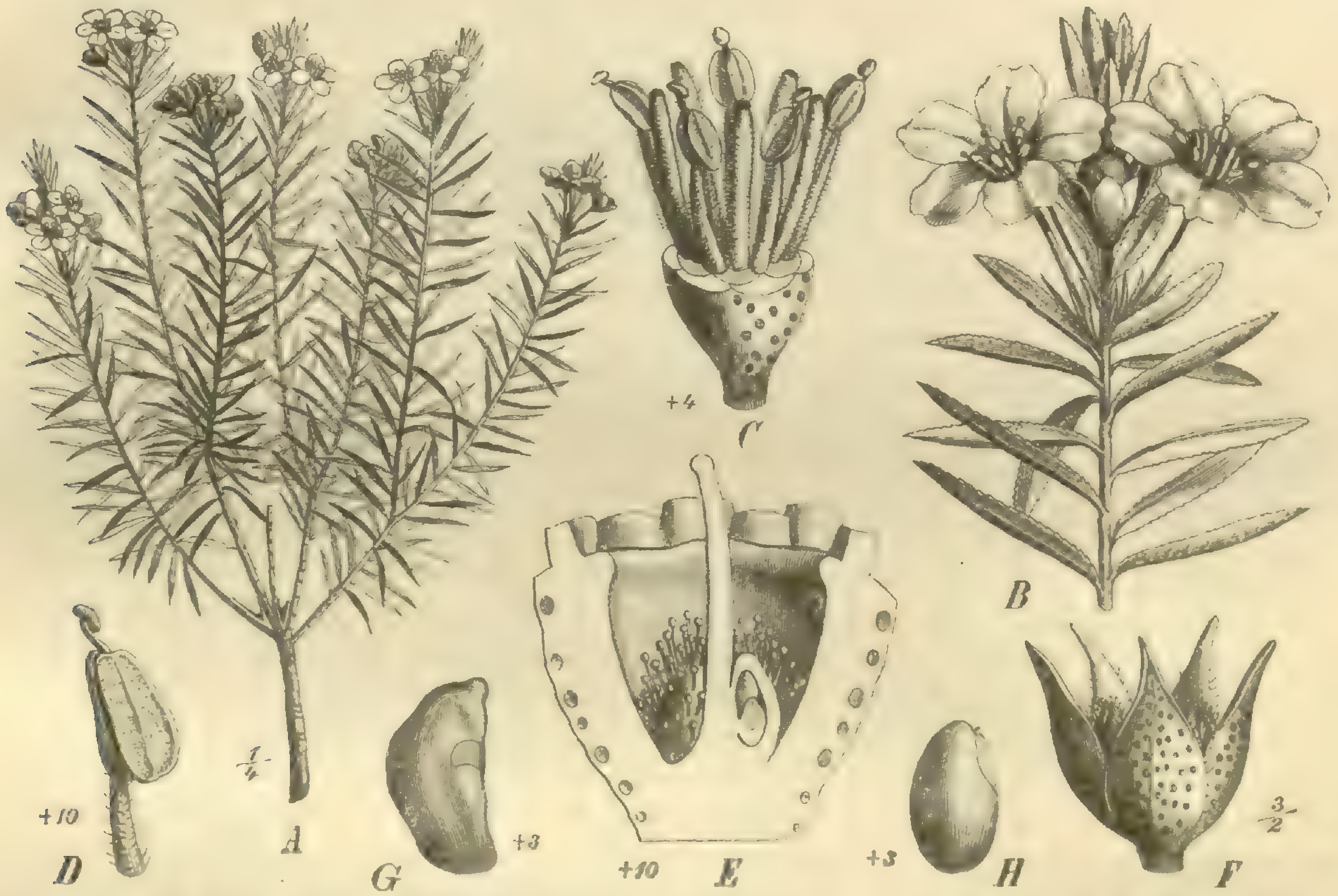


Fig. 413. Rutaceae-Diosmeae des südwestlichen Kaplandes. *A—B* Adenandra fragrans Roem. et Schult. *F—H* A. uniflora (L.) Willd.

Blättern versehen ist der gelbgrünliche *Leucadendron ascendens*, bei welchem ebenso wie bei anderen Arten dieser Gattung männliche und weibliche Exemplare in der Gestalt und Größe der Blütenköpfe sehr verschieden sind. Unter den Eriken ist vor allen andern die prächtige *Erica Plukenetii* mit roten gekrümmten Blumenkronen häufig, nächst dieser die schöne *E. baccans* mit kurzer karminroter Röhre, niedriger als die erstgenannte bisweilen ½ m hohe Art. Ganz wundervoll, aber wenig häufig sind *Erica cerinthiflora* und *E. coccinea*; überhaupt sieht man hier die einzelnen Arten nicht in solcher Massenhaftigkeit große Strecken bedecken, wie bei uns *Calluna*, in den Alpen *Erica herbacea*, bei San Sebastian am Golf von Biscaya *E. vagans*, bei Florenz *E. scoparia*, erst an anderen Stellen des Tafelberges sah ich einzelne Arten für sich kleine Unterformationen bilden. Wenn dies hier nicht der Fall ist, so liegt es daran, daß die Bodenverhältnisse noch einer großen Anzahl anderer Sträucher und Halbsträucher von ericoidem Habitus zusagen; an etwas feuchteren Stellen findet sich namentlich häufig die Bruniacee *Berzelia intermedia* mit kugeligen gelblichen Köpfen. Fast überall sind zerstreut bis 40 cm hohe Büsche von *Lobelia pinifolia* mit himmelblauen Blüten, sodann die ebenfalls schmalblättrige und 30 cm hohe Thymelaeacee *Struthiola stricta* mit weißen Blüten, die halbstrauchige Penaeacee *Sarcocolla squamosa* mit leuchtend karminroten Blüten; hier und da sieht man eingestreut die 1—1,5 m hohen gelbblühenden Sträucher von *Podalyria argentea* mit silbergrauen Blättern. Hierzu möchte ich bemerken,

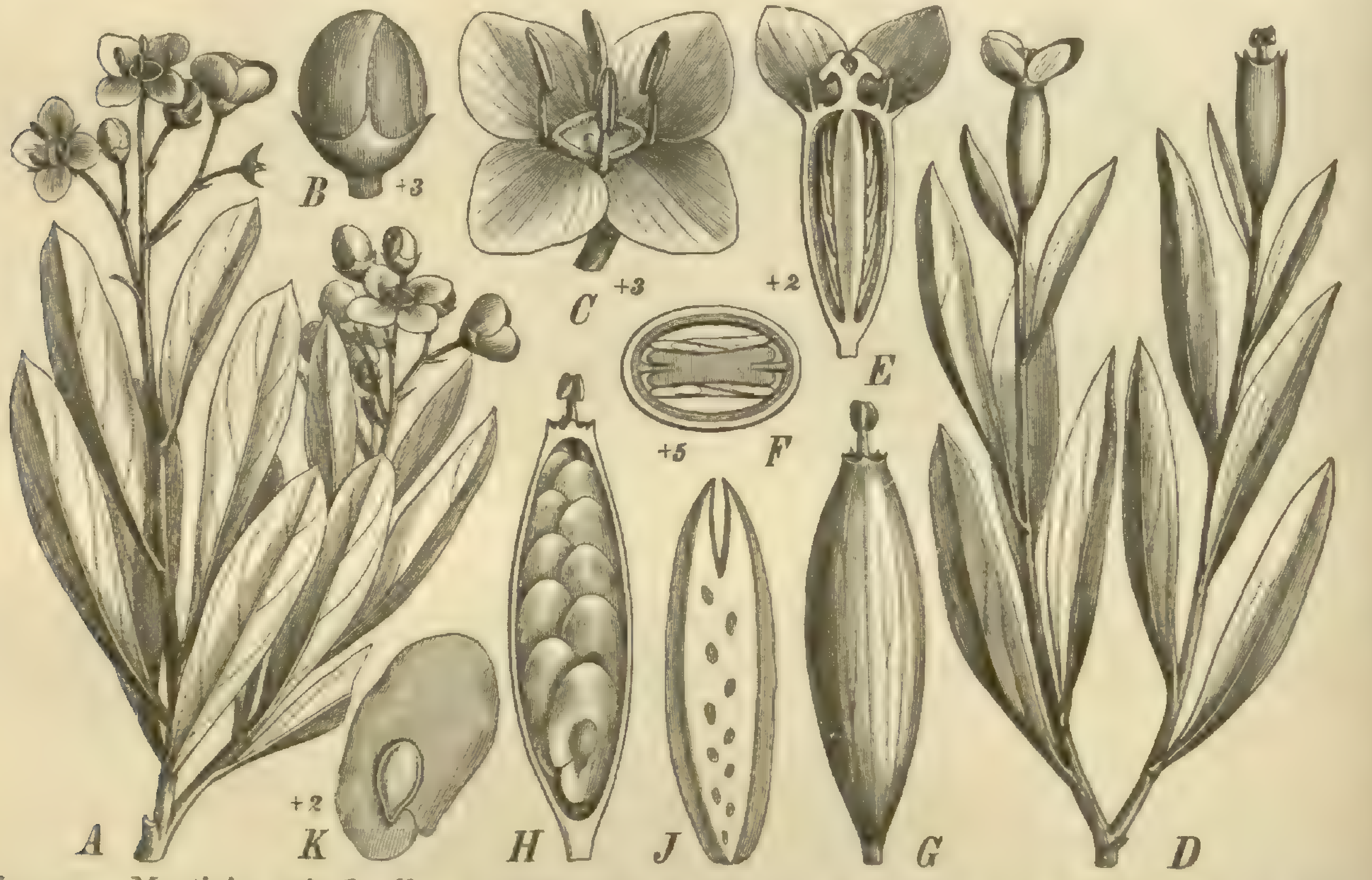


Fig. 414. Montinia acris L. fil. *A* Zweig der ♂ Pflanze; *B* Knospe der ♂ Blüte; *C* ♂ Blüte, geöffnet; *D* Zweig der ♀ Pflanze; *E* ♀ Blüte, zwei Staminodien zeigend; *F* Querschnitt durch das Gynöceum; *G* Frucht; *H* dieselbe nach Entfernung einer Klappe; *J* Scheidewand nach Entfernung der Samen; *K* Same. mit Längsschnitt durch den Keimling. — Original.

daß auch diese Arten Pflanzengruppen angehören, welche im Kapland reichlich entwickelt sind. Dagegen steht die hier ebenfalls vorkommende strauchige Saxifragacee *Montinia acris* (Fig. 414), ausgezeichnet durch entfernt beblätterte Zweige, dicke lederartige Blätter, getrenntgeschlechtliche weiße Blüten und zweiklappige Kapseln, welche an die von Escallonia erinnern, nicht bloß im Kapland, sondern auch in ganz Afrika isoliert da. Hier und da fand sich außer den zwischen den Kiefern schon beobachteten Sträuchern, namentlich neben *Lobostemon*, *Euryops*, *Osteospermum*, *Metalasia* und *Codoon* auch *Phylica stipularis* mit lineal-lanzettlichen Blättern und kleinen Nebenblättern, nur selten *Ph. obtusifolia*, 3 m hoch und jetzt fruchtend. Während die letztere Art noch etwas vom Habitus anderer Rhamnaceen besitzt, haben die ersteren und zahlreiche andere Zweige mit dichtgedrängten schmalen Blättern und gedrängten Blütenständen: etwa 60 Arten dieser Gattung finden sich im Kapland und nur einzelne im Nyassaland, auf Madagaskar und den Maskarenen, sowie auf den Inseln Tristan d'Acunha und Neu-Amsterdam. Recht auffällig sind die überall eingestreuten Exemplare der Haemodoracee *Wachendorfia paniculata*, deren Blätter bis 80 cm lang werden, während die jetzt nicht entwickelten Blütenstände 1,5 m Höhe erreichen. Restionaceen sind überall reichlich vorhanden, während Gramineen fast gänzlich fehlen. Ferner finden sich auch hier häufig die Orchidee *Disperis capensis*, eine karminrote *Indigofera*, *Oxalis variabilis*, *Babania* und *Galaxia ovata*. An einem nach der Stadt hinabfließenden Bach trifft man noch mehrere Exemplare der ursprünglich dort reichlicher vorhanden gewesenen Bäume an: die Flacourtiacee *Kiggelaria africana*, die Rubiacee *Plectronia ventosa*, *Olea capensis*, *Celastrus buxifolius*, letztere sowohl baumartig

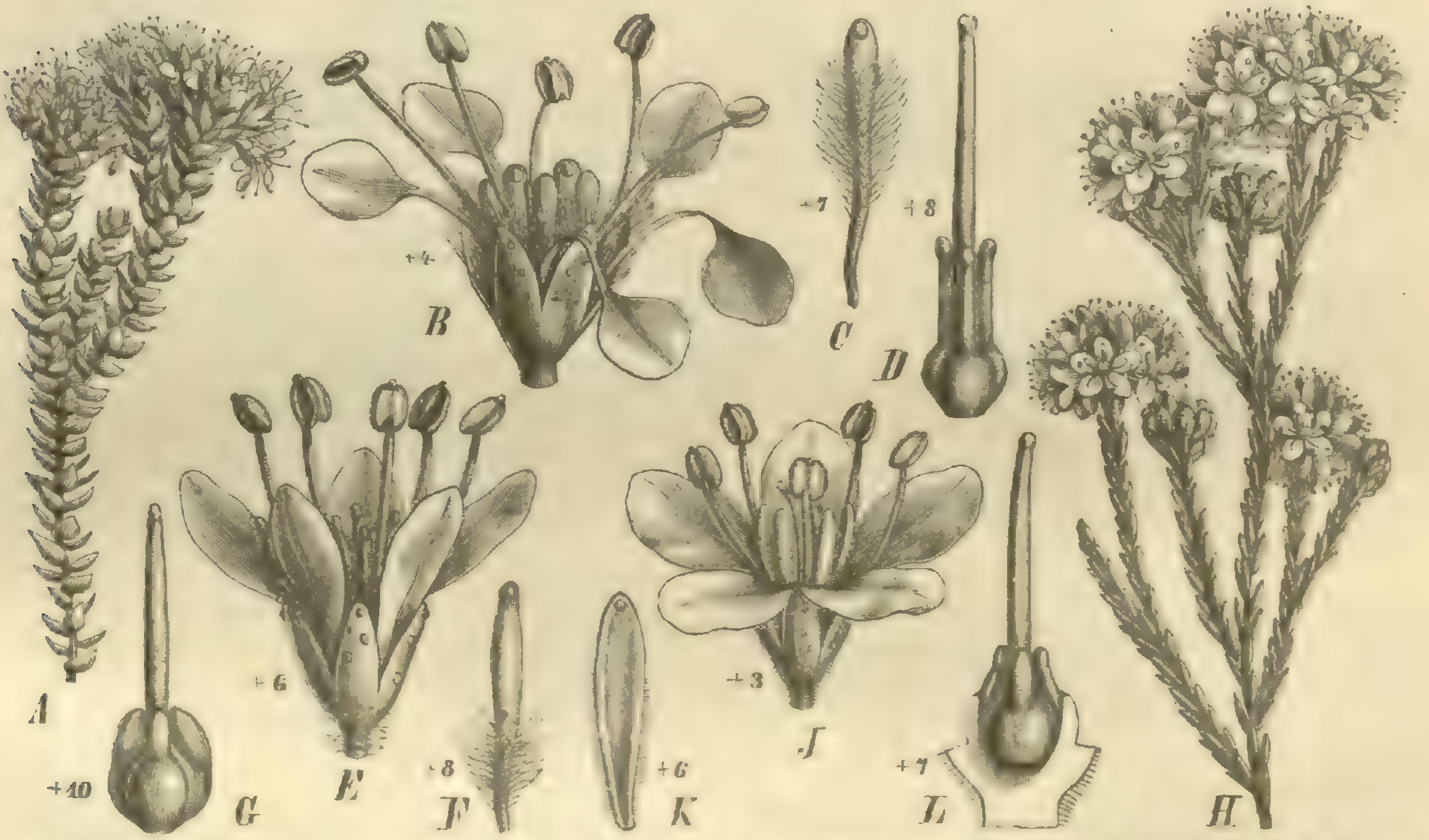


Fig. 415. Rutaceae-Diosmeae des südwestlichen Kaplandes. Agathosma. *A—D* A. imbricatum (L.) Willd. *E—G* A. lanceolatum (L.) Engl. *H—L* A. erectum Wendl. *C*, *F*, *K* Staminodium; *D*, *G*, *L* Gynöceum. — Nach ENGLER in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

wie strauchig und *Rhus viminalis*, dessen schmal-lanzettliche Blättchen den Strauch aus der Ferne weidenartig erscheinen lassen. Überall wächst an dem Bach auch *Zantedeschia aethiopica.*

Am 21. August wurde schon frühzeitig aufgebrochen, da es galt, das Plateau des Tafelberges zu besuchen. Auf breiter von Villen eingefaßter Straße stiegen wir auf zum Sattel zwischen dem Löwenkopf und Tafelberg und machten erst einen kleinen Abstecher nach dem letzteren, um die Bestände von 10 m hohen schön entwickelten Exemplaren des herrlichen Silberbaumes oder Wittebooms, *Leucadendron argenteum* zu besichtigen. Dann bogen wir nach der Westseite des Tafelberges ab und hatten anfangs auf gutem langsam aufsteigenden Wege wandernd fortdauernd zur Rechten herrliche Ausblicke auf die felsige, an kleinen Buchten reiche, von brandenden Wogen umtoste Küste; man wurde hierbei unwillkürlich an die schöne Bergstraße oberhalb Monaco erinnert. Die dichte, an immergrünen Sträuchern reiche Vegetation der Ab-

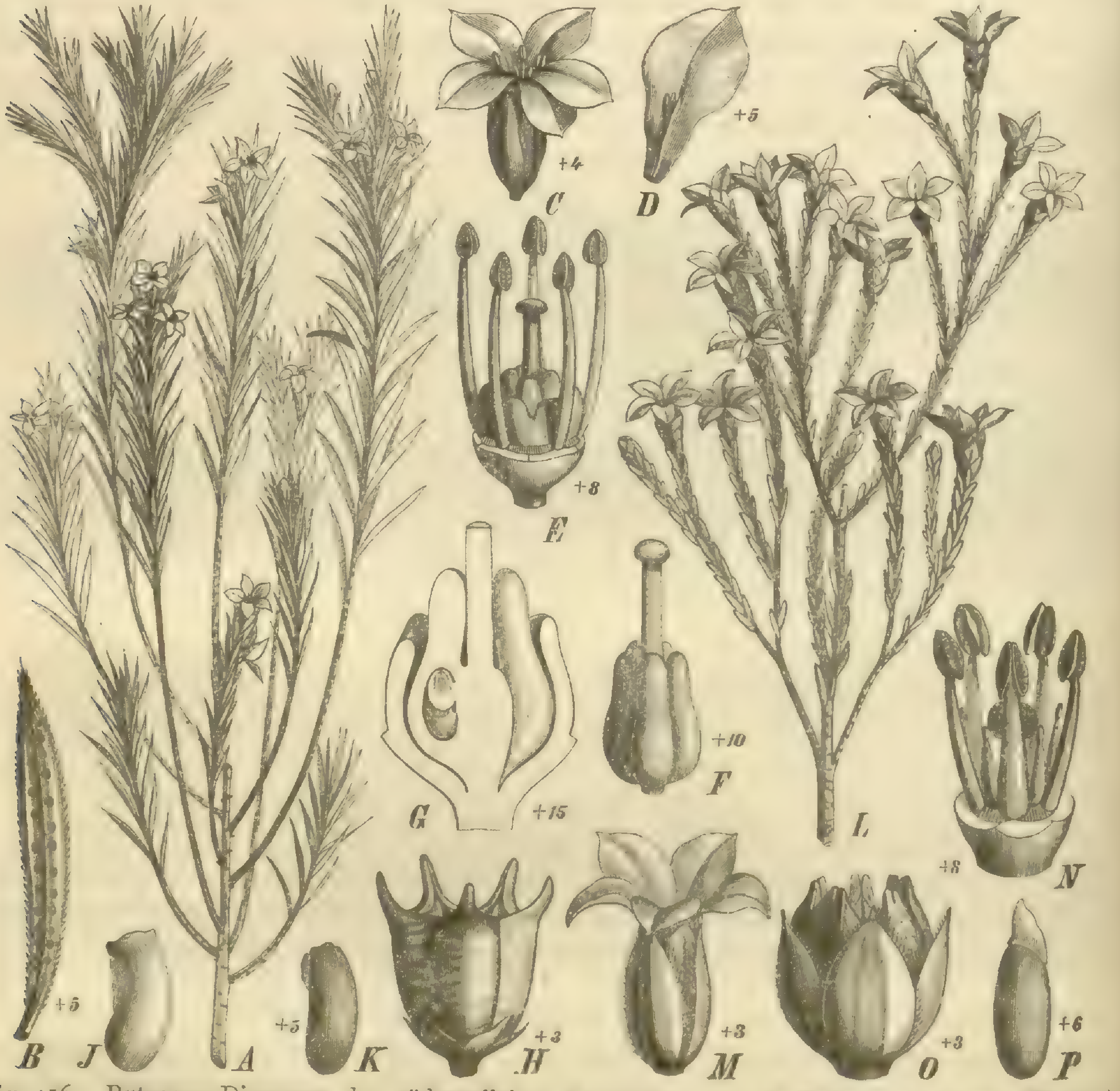


Fig. 416. Rutaceae-Diosmeae des südwestlichen Kaplandes. *A—K* Coleonema album (Thunb.) Bartl. et Wendl.; *L—P* Acmadenia juniperina Bartl. et Wendl.

hänge kann mit nichts anderem als mit einer üppigen mediterranen Macchia verglichen werden, wie man sie noch in Corsica oder Algier antrifft, doch überragt diese kapländische Macchia, über welche jetzt die Morgennebel dahinhuschten, die mediterrane bei weitem durch Mannigfaltigkeit der dauerblättrigen Sträucher und einen größeren Blumenreichtum. Derselbe tritt besonders an den Ufern der zahlreichen kleinen Wasserläufe hervor, welche hier herabkommen und auch hier und da von dem stattlichen Farn *Todea barbara* eingefaßt sind; aber auch zwischen den Bächen auf den steinigen von herabgestürzten Sandsteinblöcken bedeckten Abhängen bilden die am Tage vorher beobachteten Proteaceen mit anderen Sträuchern in schönem Blütenschmuck prangende Bestände. An den Bächen fallen vor allen auf die großen Sträucher der mit lilafarbenen Blüten bedeckten *Podalyria calyptrata* und des *Polygala myrtifolium*; neben diesen finden sich namentlich *Rhus tomentosa* mit unterseits gelblich graufilzigen Blättern, *Rh. rosmarinifolia* mit sehr schmalen Blättchen, *Rh. villosa*, *Phylica obtusifolia*, *Berzelia intermedia* und *nodiflora* (Fig. 409), die Euphorbiacee *Cluytia pulchella* (Fig. 350), die Leguminosen *Priestleya villosa* und *Podalyria aphylla*, welche jedoch weiter oben häufiger auftritt. Auf den Rücken zwischen den Wasserläufen wachsen außer den bereits genannten Arten die große Umbellifere *Peucedanum* (*Bubon*) *galbanum*, *Salvia aurea*, mit schönen braungelben Blüten, ein strauchiges, fast bis 1,5 m hohes *Thesium*.

Montinia acris, die Rutaceen *Agathosma ciliatum*, *villosum* u. a. als Beispiele einer im Kaplande 100 Arten zählenden Gattung (Fig. 415), *Adenandra* (Fig. 413), *Coleonema album* (Fig. 416 *A-K*), die im Habitus an Artemisia erinnernde Composite *Athanasia crithmifolia*, das klebrige und dornige gelbblühende *Osteospermum spinosum*, der etwas an eine Achillea erinnernde *Eriocephalus umbellulatus* mit wolligen Köpfchen, die mit den Astern nahe verwandte *Felicia reflexa*, das strauchige über 1 m hoch werdende *Pelargonium cucullatum*, das niedrige *P. myrrhifolium*, der sehr stark variierende Rubiaceenstrauch *Anthospermum aethiopicum*, sowie auch *A. ciliare* und die Myoporacee *Spielmannia africana* (= *Oftia jasminum*). Sehr auffallend ist in diesen Gebüschen die überall zerstreute 1 m hohe Iridacee *Antholyza aethiopica* mit langen dunkelorangeroten Blütenständen. Unter verschiedenen Halbsträuchern fiel auch ein blühender *Selago* auf und von einjährigen Kräutern sah ich namentlich *Nemesia*, sowie einige Compositen. Sodann waren hier auch schon einige *Mesembrianthema* anzutreffen. In kleinen Schluchten, in denen sich die Feuchtigkeit mehr hält, wachsen *Crassula centauroides* mit herzeiförmigen verwachsenen Blättern, *Cr. perfossa* und *Cr. septa*, eine kleine Art mit rundlichen, am Grunde keilförmigen Blättern und knolliger Wurzel, ferner *Cotyledon tuberculosa* mit cylindrischen Blättern und wenig-blütiger Scheintraube, *Pellaca auriculata*, und einige Moose.

Oberhalb 250 m trafen wir an steileren, geschichteten Sandsteinwänden in Felsritzen sitzend, die eigenartige *Euphorbia caput medusae* mit sehr schön entwickelten succulenten Sprossen und reichlich blühend, sodann *Cotyledon orbiculata* mit silbergrauen, verkehrt-eiförmigen Blättern, *Euryops pectinatus* mit graubehaarten Blättern, *Eriocephalus umbellulatus* mit silberhaarigen stielrunden Blättern und seidig behaarten Involucren, sowie die succulente kaum $^1/_2$ m hohe *Othonna arborescens* mit länglich verkehrt-eiförmigen Blättern, also eine ganze Gesellschaft verschiedenartiger Succulenten, welche zeigen, wie sehr lokale Bodenverhältnisse innerhalb einer vorherrschend von den klimatischen Verhältnissen abhängigen Vegetationsformation besondere Pflanzengemeinschaften bedingen, die unter anderen klimatischen Verhältnissen (Karroo) herrschend werden.

Leicht hätte man in diesem botanischen Eldorado einen Tag sammelnd, zeichnend, notierend und photographierend zubringen können: aber die Zeit und Dr. MARLOTH drängten. Wir stiegen nun über große Sandsteinblöcke, zwischen denen viel rot- und gelbblühende *Mesembrianthema*, mehrere der bisher beobachteten Pflanzen und namentlich auch viel Restionaceen wuchsen, aufwärts.

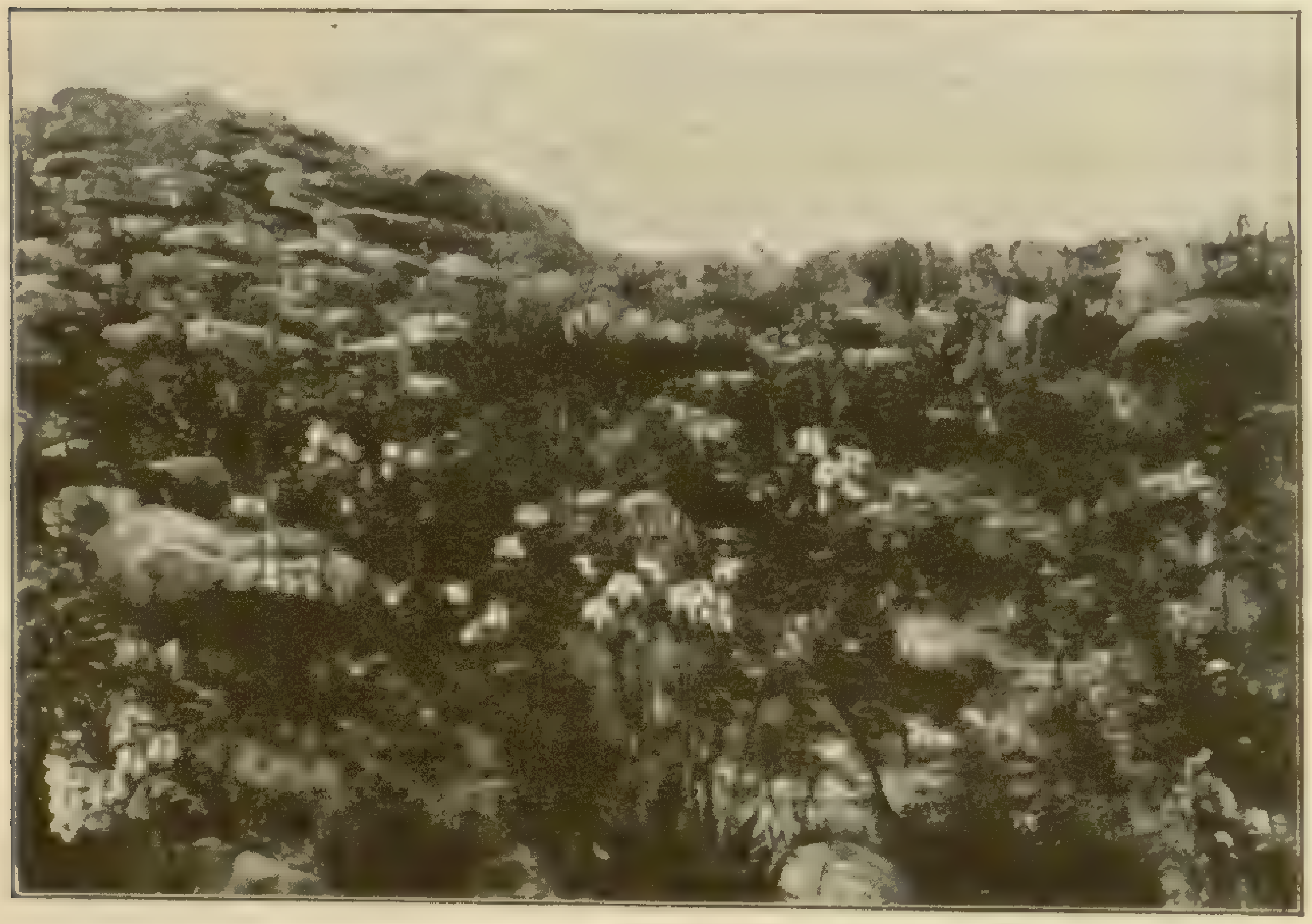


Fig. 417. Watsonia Meriana. Auf Sandsteinfelsen des Tafelberges bei Kapstadt um 600 m ü. M. — Photogr. Dr. R. MARLOTH.

Endlich kamen wir bei zirka 660 m auf das Plateau des Tafelberges südlich von dem 300 m höher aufsteigenden langgezogenen Gipfel. Vor uns liegt eine weite Hochebene, von vielfachen Erhebungen und Senkungen durchsetzt, welche letzteren in große Reservoirs umgewandelt sind, um das in vielen kleinen Bächen von oben kommende Wasser anzusammeln und Kapstadt und Wynberg mit Wasser zu versorgen.

Das Plateau zeigt vielfach Sandflächen, die stellenweise ganz nackt sind, anderwärts reichlich mit *Mesembrianthemum*-Arten, *Watsonia Meriana* (Fig. 417) und der Crassulacee *Rochea coccinea* DC. (Fig. 418) bedeckt sind, zwei Arten, welche auch gern zwischen Felsen wachsen.

Sehr eigentümlich sind die Bergsümpfe, in denen namentlich die bis 1 m hohe reichverzweigte, von linealischen Blättern dicht besetzte und mit talergroßen weißen Blütenköpfen geschmückte *Osmitopsis asteriscoides* auffällt, ferner das gelbblühende ebenso hohe *Osteospermum ilicifolium*, sodann aber ganz besonders die Restionacee *Dovea mucronata* mit kriechender Grundachse und 1,5—2 m hohen, fingerdicken, zimtbraunen Stengeln, welche große Strecken der Sümpfe so dicht ausfüllen, wie bei uns bisweilen Scirpus lacustris, auch viele kleinere Restionaceen, *Euryops* und die Gentianacee *Villarsia ovata* wachsen am Rande der Sümpfe. In anderen Sümpfen tritt die 1 m hohe, durch locker stehende dunkelkarminrote Blüten ausgezeichnete *Erica tubiflora* auf und zwar scharenweise. An dem sanften Abfall des Tafelberges gegen unser Plateau treten vielfach Sandsteinschichten zutage; hier wachsen *Erica coccinea*, *Agathosma*, die niedrig strauchige Composite *Cullumia setosa*, in den feuchteren Senkungen vor derartigen kleinen Abstürzen entwickeln sich dichtere Gebüsche von *Leucadendron grandiflorum*, *Cunonia capensis* (Fig. 419) und *Grubbia rosmarinifolia* (Fig. 420 *A—C*). Von diesen beanspruchen die beiden letztgenannten Arten ein besonderes Interesse. *Cunonia capensis* hier nur strauchig, an tieferen Stellen ein hoher Baum, ist eine monotypische Pflanze der fast nur auf der südlichen Hemisphäre entwickelten, nur an einer Stelle den Äquator überschreitenden Familie der Cunoniaceen, von welcher zunächst einige Vertreter auf Madagaskar, den Maskarenen und den Comoren vorkommen. *Grubbia* dagegen ist Vertreter einer auf das Kapland beschränkten Familie, von welcher nur vier Arten existieren (Fig. 420). An den Felsen wachsen auch zwei Arten der eigentümlichen Umbelliferen-Gattung *Hermas*, *H. villosa* und *capitata*, während auf dem Gipfel des Tafelberges *H. quinquedentata* vorkommt. Diese durch ungeteilte unterseits stark wollige Blätter ausgezeichneten und stattlichen, jetzt noch nicht blühenden Umbelliferen gehören nach BENTHAM und HOOKER, denen sich auch DRUDE angeschlossen hat, zu der Gruppe der sonst nur im antarktischen und andinen Südamerika entwickelten Gruppe der *Mulineae*: es ist dies eine der zahlreichen verwandtschaftlichen Beziehungen, welche trotz der Sonderung der südhemisphärischen Länder durch weite Meere und trotz der dadurch bedingten eigenartigen Entwicklung der Pflanzen in ihnen zwischen ihnen bestehen. An den Felsen finden sich auch Repräsentanten der vom Kapland durch die afrikanischen Gebirgsländer hindurch bis zum Mittelmeergebiet mit nahezu 200 Arten entwickelten Gattung *Helichrysum* und der weniger artenreichen nahestehenden Gattung *Helipterum*, darunter das prachtvolle breitblättrige und durch 5 cm große Blütenköpfe ausgezeichnete *H. speciosissimum* DC.

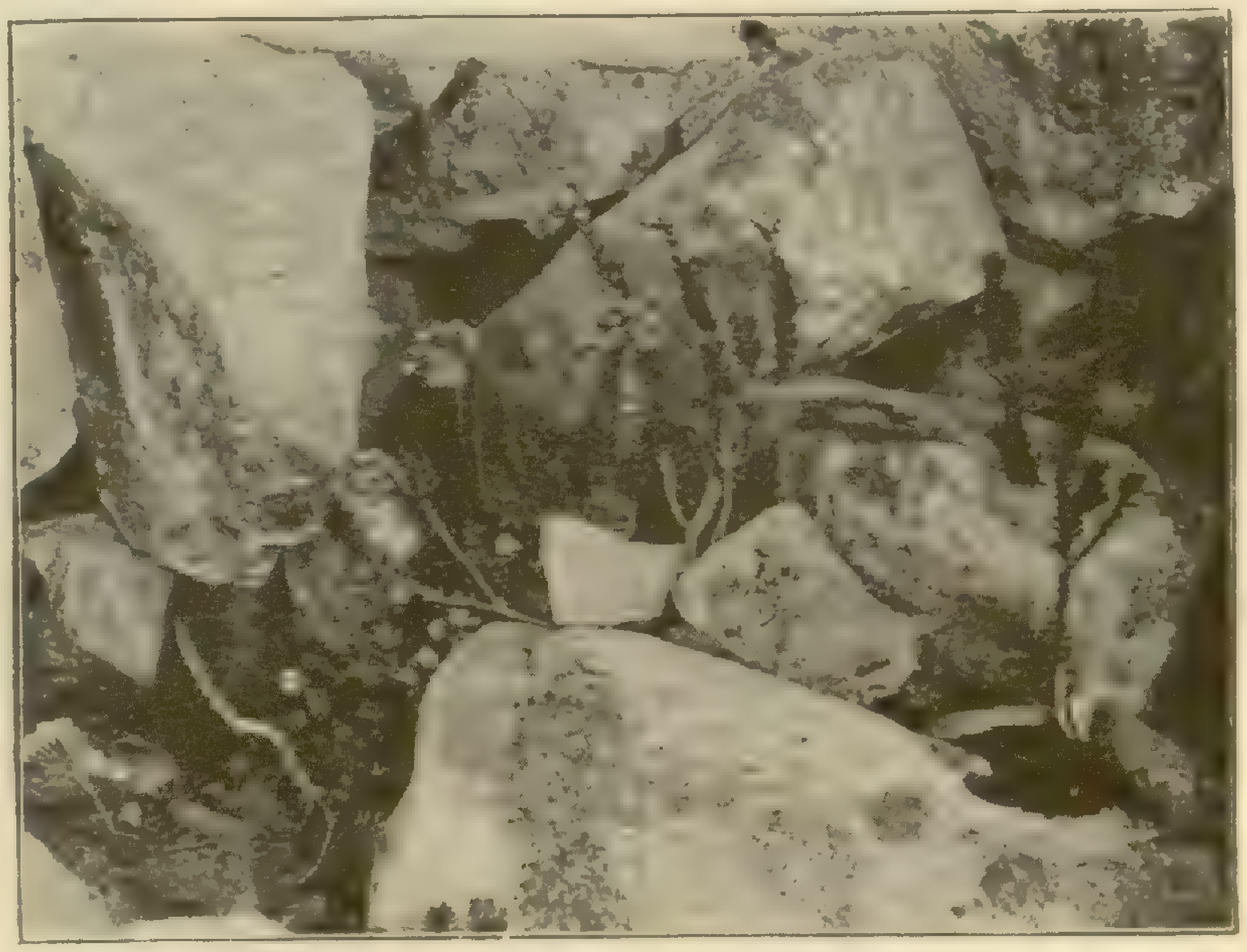


Fig. 418. Rochea coccinea DC. auf Sandsteinfelsen des Tafelberges um 600 m ü. M. — Photogr. Dr. R. MARLOTH.

In diesen felsigen Partien findet sich auch die in unseren Gärten vollständig eingebürgerte Liliacee *Agapanthus umbellatus*. Die Felsblöcke an den Lehnen und am Bach werden vielfach von den niedergebogenen und locker stehenden

Zweigen der eigenartigen *Cliffortia odorata* überwuchert, deren Blätter an die einer Erle erinnern. Zwischen den Felsblöcken und im Bach stehen mächtige Stöcke der auch in Australien und Neuseeland vorkommenden *Todea barbara* mit 1—1,5 m langen Blättern; am Bach, den wir in östlicher Richtung verfolgen, finden sich ferner häufig: *Erica tubiflora*, *Osmitopsis*, *Grubbia*, *Olea capensis* als 3—4 m hoher Strauch, die 2 m hohe *Podalyria aphylla* und die bis 3 m hohe *P. pinnata*, letztere im unteren Teil wenig beblättert, mit rutenförmigen, am Ende dicht beblätterten Ästen und in größerer Entfernung bisweilen jungen Kiefern ähnlich; ferner treffen wir hier *Brunia nodiflora* (Fig. 409) und *Erica lutea*, letztere mit kleinen glockigen, gelben Blüten. An schattigen Felsabhängen erfreuen uns auch *Hymenophyllum rarum*, *Asplenium furcatum* und ein kriechendes *Polypodium*.

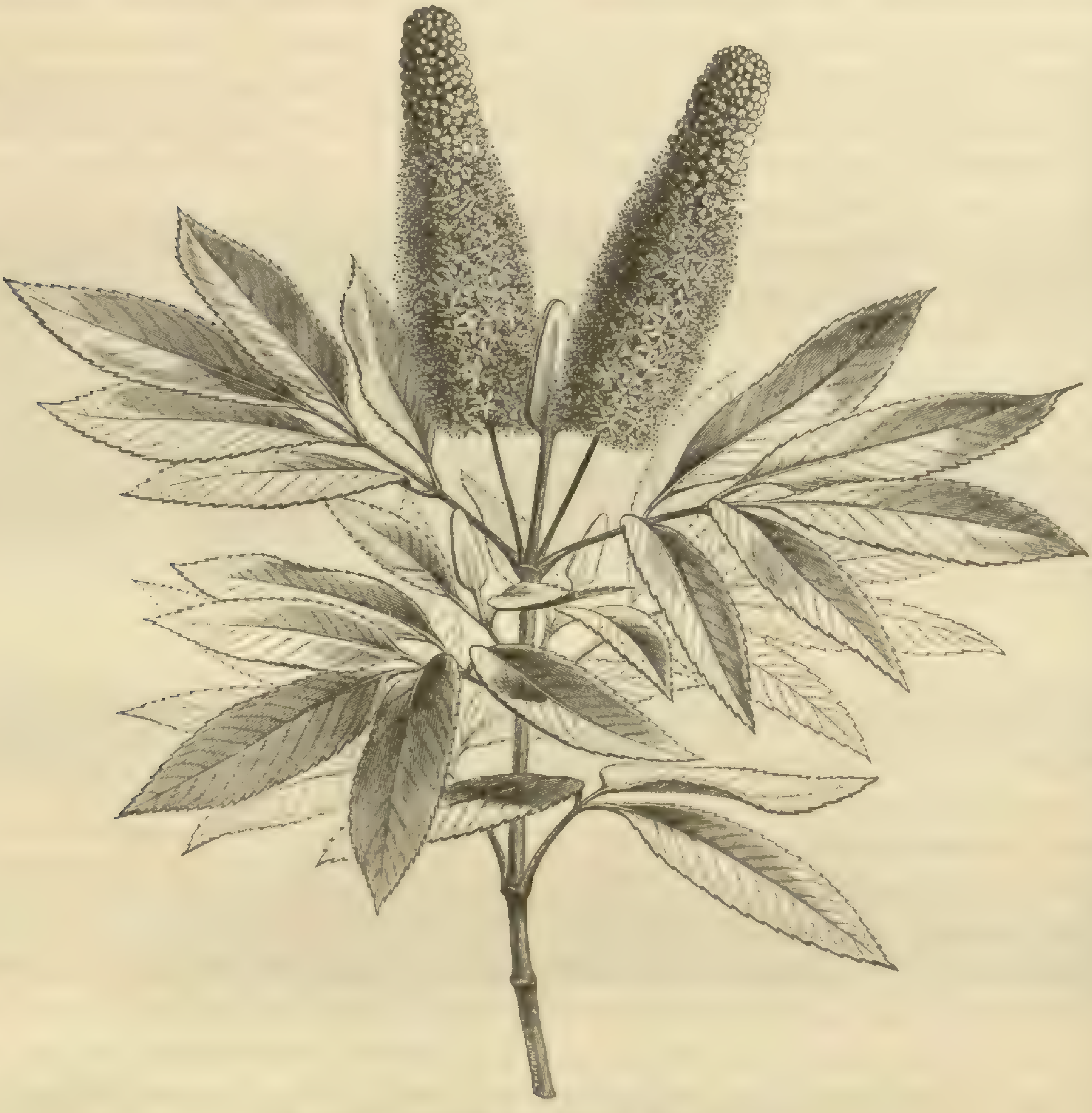


Fig. 419. **Cunonia capensis L. (Cunoniaceae).**

Zu dem jetzt ganz im Nebel liegenden Gipfel des Tafelberges vorzudringen, reichte die Zeit nicht; auch geht aus der Ansicht der Abhänge und den Angaben der Sammler hervor, daß der Charakter der Vegetation sich wenig ändert und daß ein großer Teil der zwischen 600 und 700 m vorkommenden Arten auch noch bei 1000 m angetroffen wird. Doch möchte ich nicht unerwähnt lassen, daß nach SCOTT ELLIOT auf dem Gipfel des Tafelberges und anderer hoher Berge Schaftpflanzen mit grundständigen Blattrosetten besonders häufig auftreten, so mehrere *Senecio* und *Helichrysum*, die Umbellifere *Alepidea*, viele Orchidaceen und Iridaceen. Auch ist der Gipfel ganz besonders reich an Zwiebelgewächsen, von denen in jedem Monat der Blütezeit immer wieder andere Arten namentlich der Gattungen *Moraea* und *Geissorrhiza* zum Vorschein kommen.

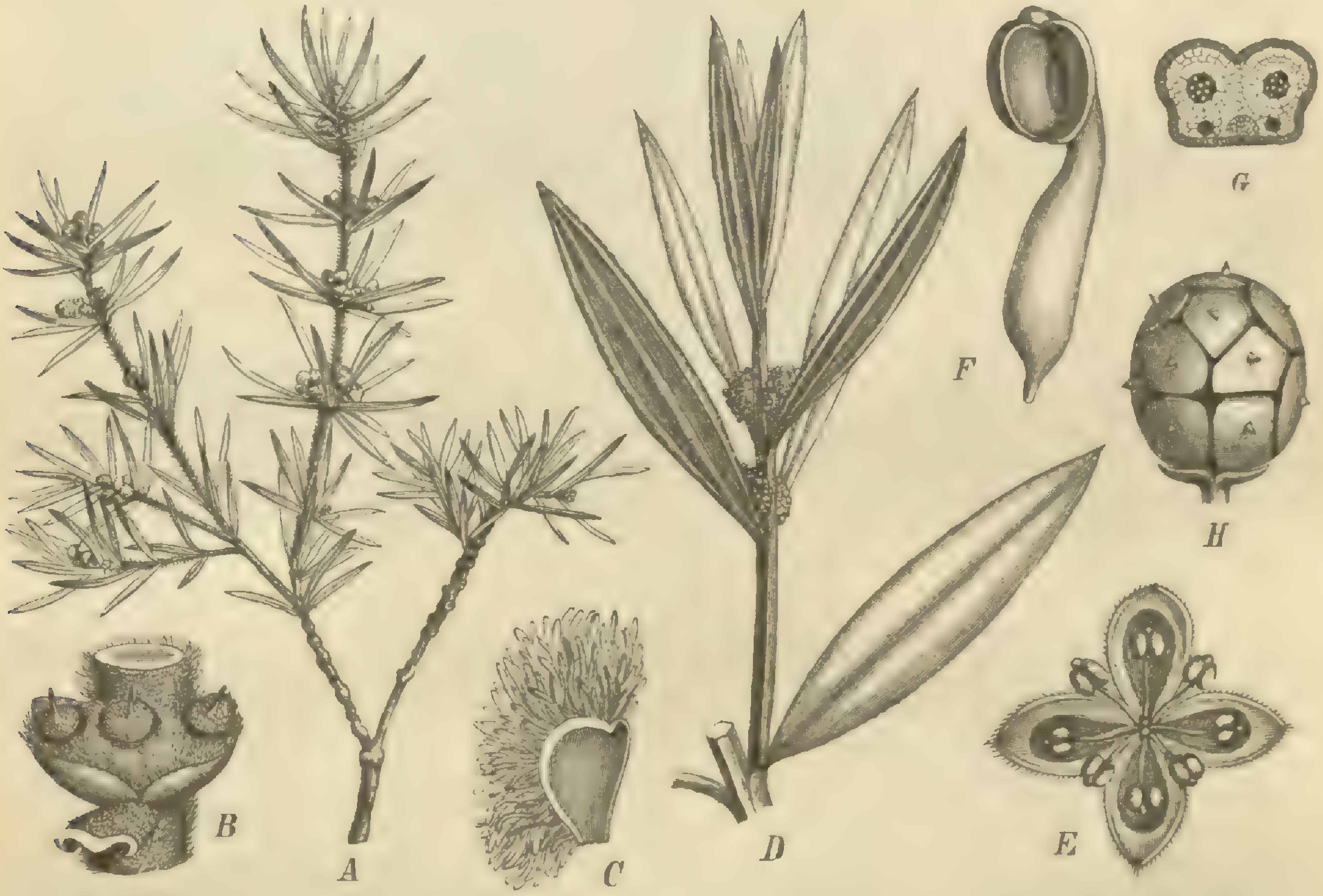


Fig. 420. *A—C* Grubbia rosmarinifolia Berg. *D—H* Grubbia stricta A. DC. (Grubbiaceae). Nach Prof. Dr. HIERONYMUS in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Wir wanderten nun, im dichten Nebel am Rande einer Bachschlucht, in welcher wir die fast $^1/_2$ m Höhe erreichende großblütige Orchidee *Disa uniflora* Bergius (welche mehr unter dem Namen *D. grandiflora* L. fil. bekannt ist[1], nur in jungen noch nicht blühenden Exemplaren sahen, langsam aufsteigend weiter gegen Osten und kamen in dichte Bergheide, in welcher *Erica lutea*, *E. vespertina* mit kleinen weißen Blüten und die reizende *E. physodes* mit weißen eiförmigen und hängenden Blüten häufig waren.

Seltener treten in der Heide zwei Arten der Bruniaceen-Gattung *Stavia* auf, selten auch die prächtige *Anemone capensis*, ferner die Penaeacee *Brachysiphon fucatus* (Fig. 421) mit leuchtend karminroten Blüten, die Composite *Cullumia spinosa* und die nur $^2/_3$—1 m hohe *Protea cynaroides* mit 15 cm langen und ebenso dicken Blütenköpfen, leider jetzt verblüht. Ferner begegneten wir der mehr als 1 m hohen Cyperacee *Schoenoxiphion capense*, mit breit linealischen Blättern, sodann auch hier und da *Priestleya Thunbergii* mit starren lanzettlichen Blättern und gelben in Köpfchen stehenden Blüten. Beim Abstieg

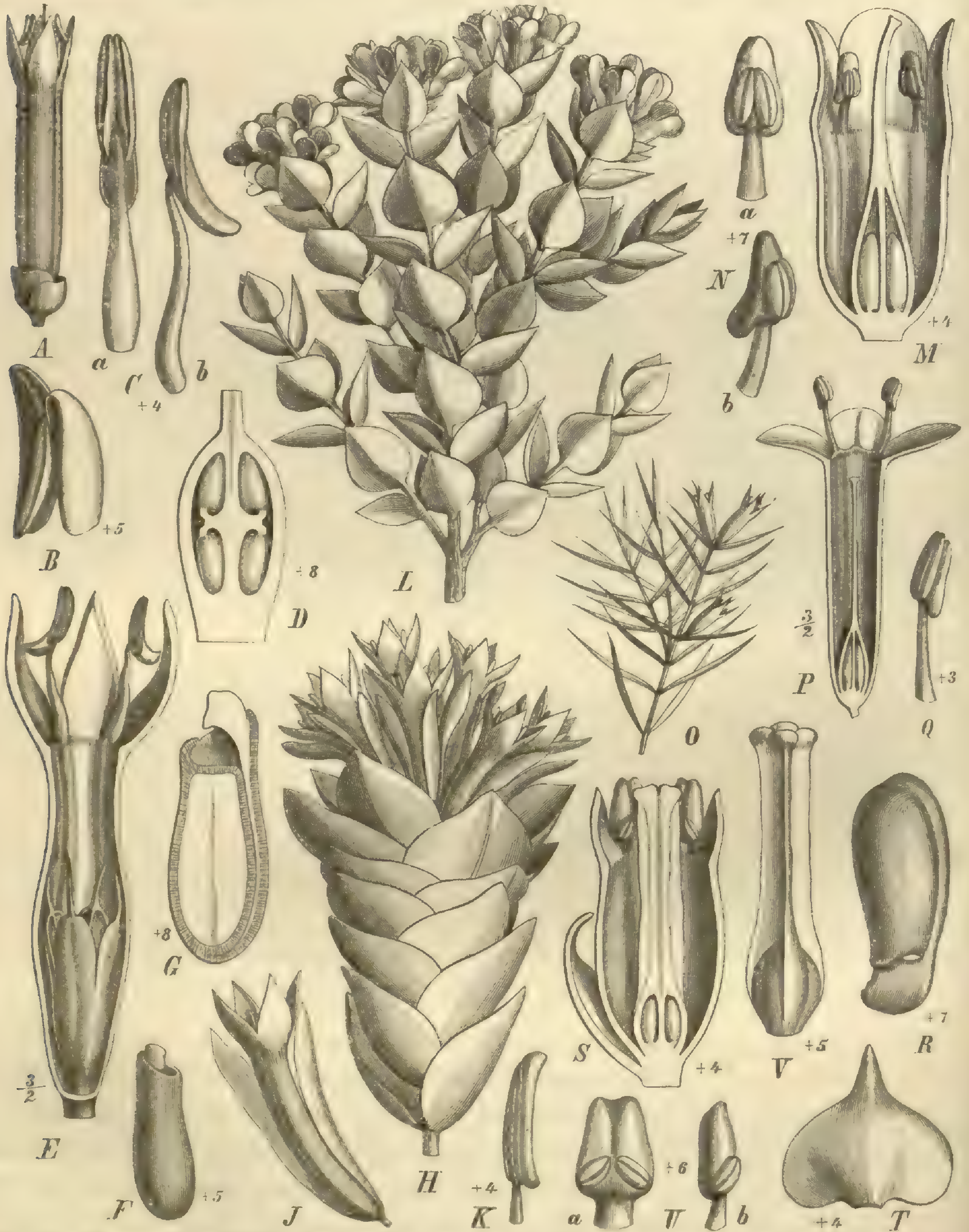


Fig. 421. Penaeaceae des südwestlichen Kaplandes. *A—G* Endonema retzioides Sond. *H—K* Glischrocolla Lessertiana (A. Juss.) A. DC. *L—N* Brachysiphon fucatus (Lam.) Gilg. *O* Penaea ericifolia (A. Juss.) Gilg. *P—R* Sarcocolla squamosa (L.) Endl. *S—V* Penaea mucronata L. — Nach Prof. Dr. GILG in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

nach Osten gingen wir zuerst über Abhänge, welche ganz mit dem vorher genannten *Schoenoxiphion* bedeckt waren, das den Heidebränden Widerstand geleistet hatte; dann gelangten wir an sehr steilem, zumeist mit Pflanzen der Bergheide bewachsenem Abhang hinunter in die Region der großen Proteaceen, in welcher namentlich *Protea incompta* und *P. mellifera* sowie *Leucospermum* *conocarpum* häufig waren; auch *Rhus tomentosa* kam hier wieder reichlich vor. Bei etwa 250 m Höhe trafen wir auf Bestände von 3—4 m hoher strauchiger

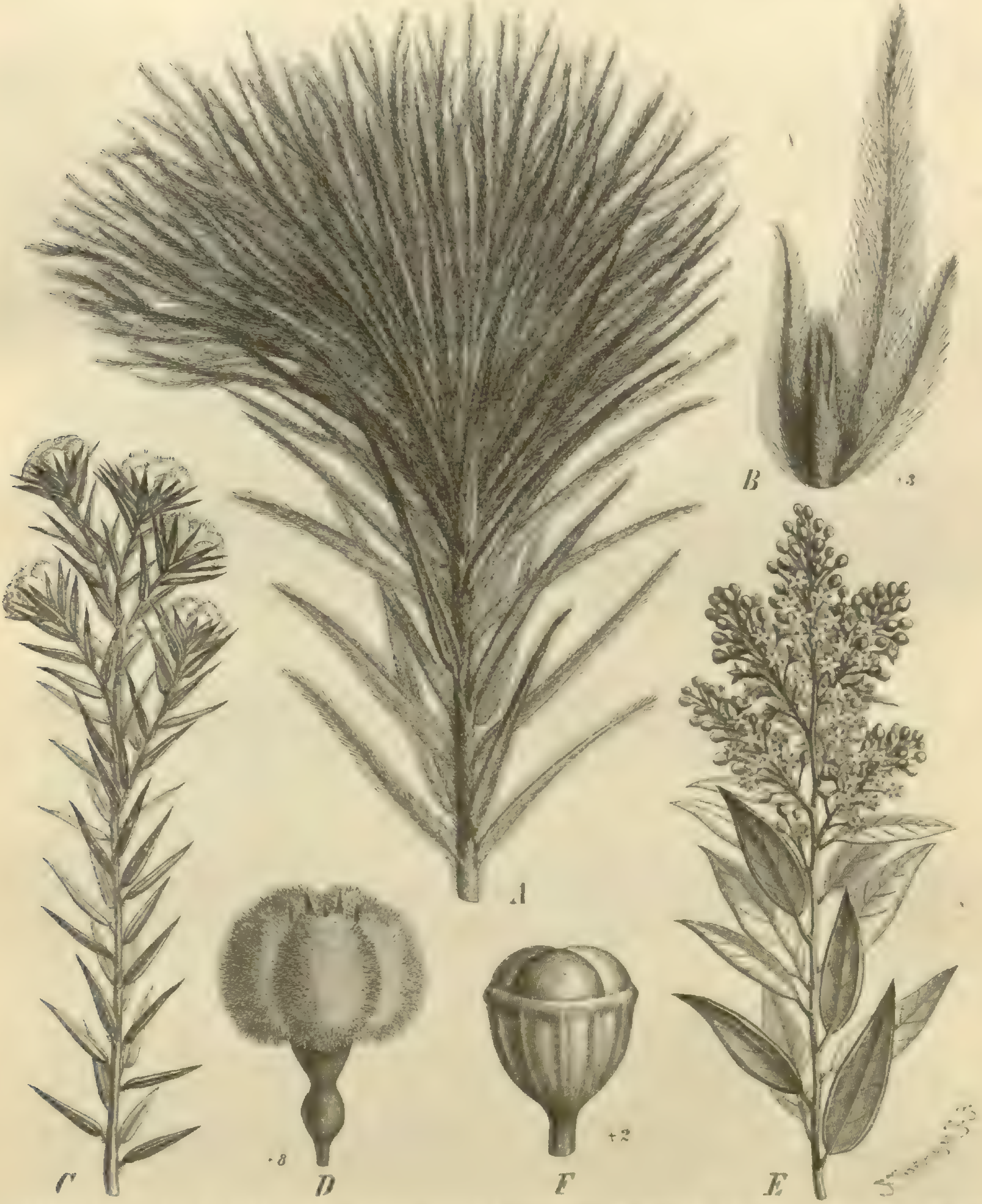


Fig. 422. Arten der in Südafrika verbreiteten Rhamnaceen-Gattung Phylica. *A*, *B* Ph. capitata Thunb. in der mittleren Region des Tafelberges an schattigen Stellen. *C*, *D* Ph. virgata (Eckl. et Zeyh.) Sond. *E*, *F* Ph. oleoides DC. — Nach Prof. Dr. Weberbauer in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Callitris cupressoides. Außerdem waren hier auch große Sträucher der australischen *Hakea suaveolens* angepflanzt, welche bei ihrem guten Gedeihen den natürlichen Charakter der Flora störten. Hier wachsen ferner *Cluytia alaternoides*, halbstrauchig und mit dicken linealischen Blättern, *Zaluzianskia dentata*, eine weißblühende *Cullumia* und *Cyclopia genistoides* mit gelben Blüten. Bei unserem Abstieg überblickten wir das reiche Weingelände von Wynberg und Constantia und hatten unter uns ziemlich große Bestände von *Leucadendron argenteum*, in denen wir noch eine andere Zierde der Kapflora, die Rhamnacee

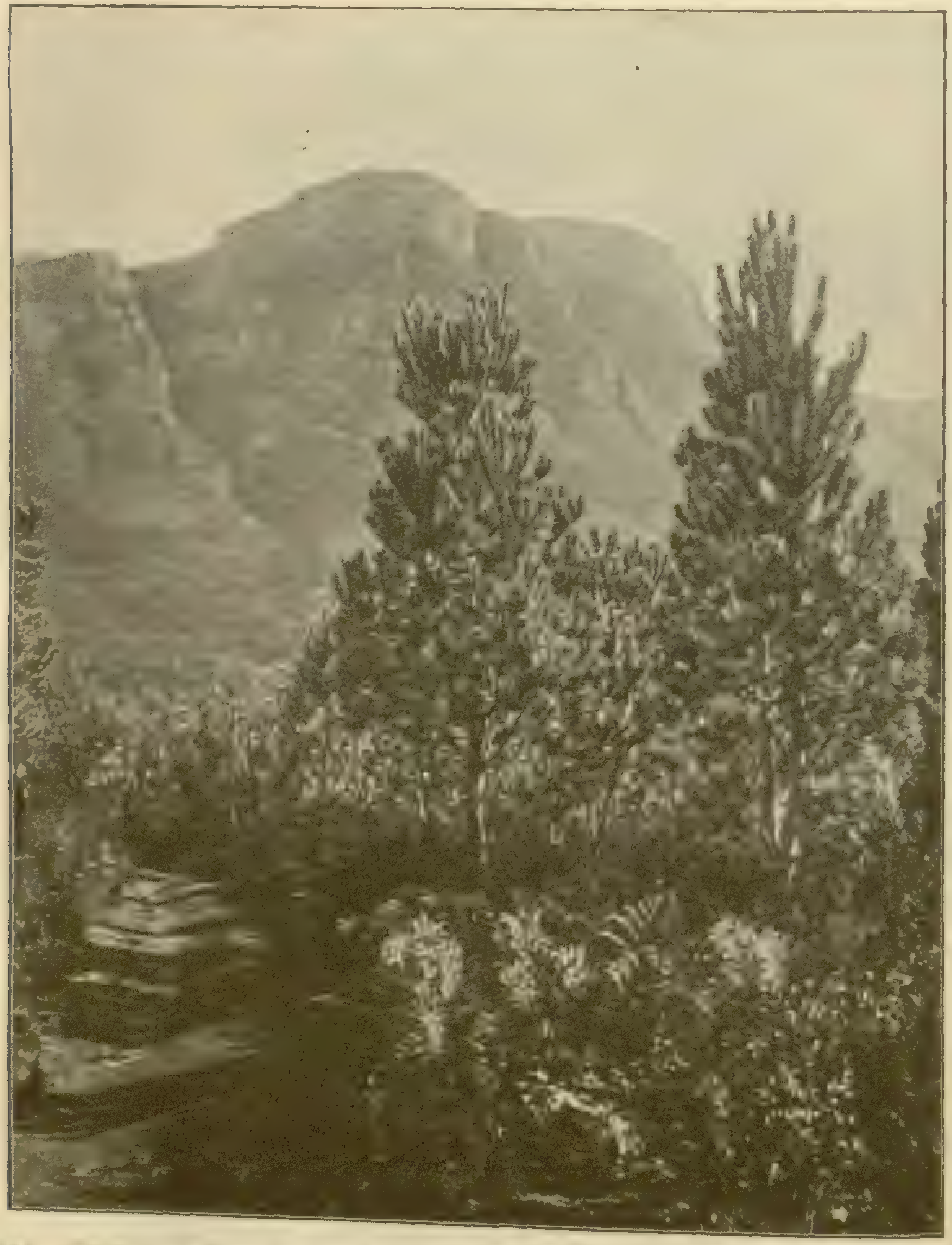


Fig. 423. Gruppe von Leucadendron argenteum R. Br. (Silver-tree, Silberbaum). Am Wynberg Hill am Fuß des Tafelberges unweit Kapstadt.

Phylica capitata (Fig. 422) mit schmalen linealischen Blättern und seidig grau behaarten Blütenköpfen bewundern konnten. Nicht weniger interessant war der fast 2 m hohe *Thamnochortus giganteus*, die größte Restionacee, welche mir begegnete. Ganz am Fuß des Tafelberges hatte ich noch die Freude, mehrere 6—7 m hohe Bäume der Proteacee *Brabejum stellatum* zu sehen, welche quirlig gestellte, lanzettliche, entfernt gesägte Blätter und kleine in traubig angeordneten Büscheln stehende Blüten besitzt, deren Bau vielmehr mit dem der australischen Persoonia, als mit dem der kapländischen Proteaceen übereinstimmt; die Samen der etwa 2 cm großen Steinfrüchte, welche einer Mandel etwas ähnlich sind, werden als »wilde Castanjes« bezeichnet und geröstet genossen, auch als Kaffeesurrogat benutzt.

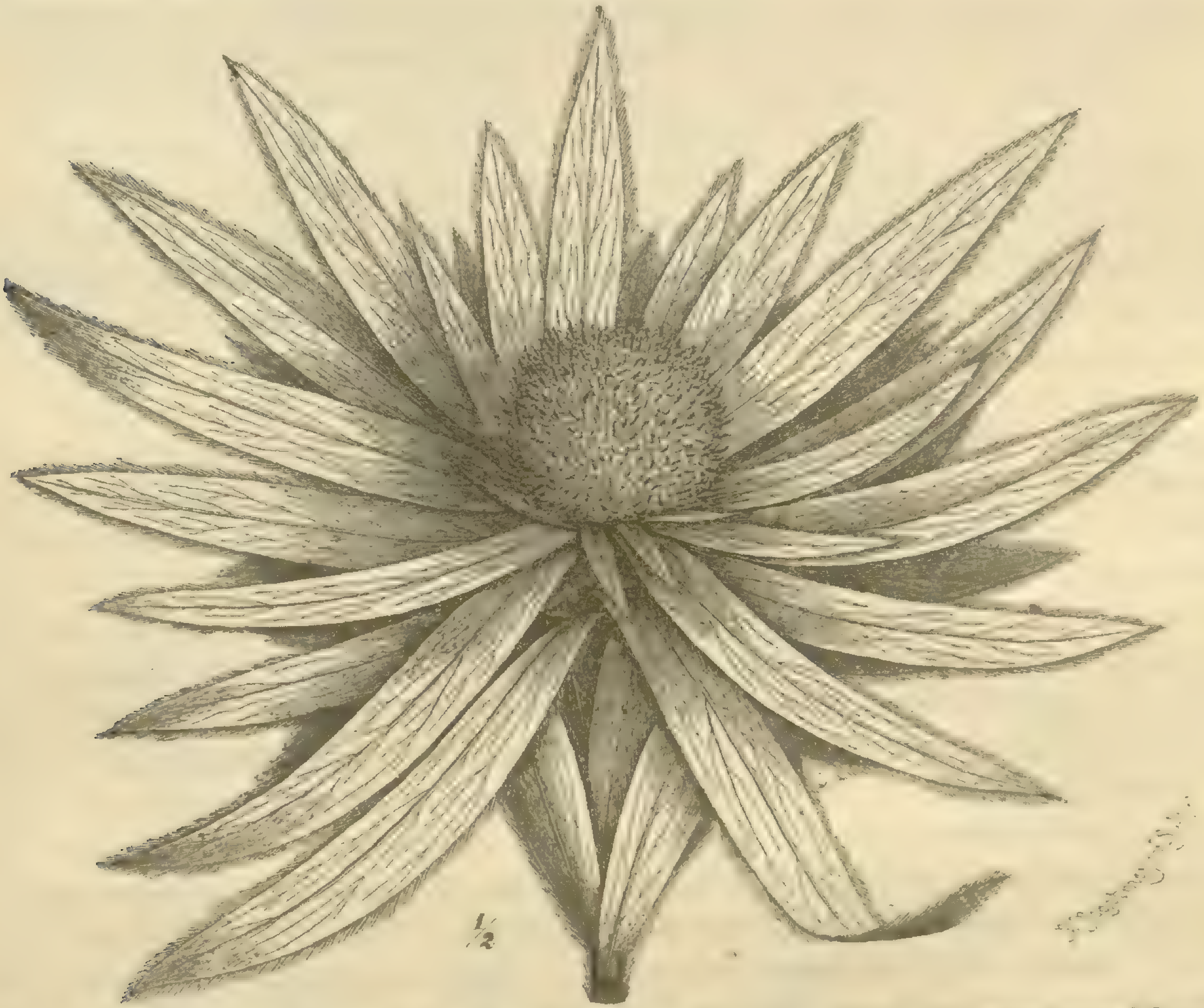


Fig. 424. Leucadendron argenteum R. Br. Silberbaum, Silver-tree, Zweig der männlichen Pflanze.

Obgleich ich nun schon einen recht hübschen Überblick über die Flora des Tafelberges gewonnen und von den meisten charakteristischen Pflanzentypen des südwestlichen Kaplandes etwas gesehen hatte, so war mein Freund, Herr Dr. MARLOTH, doch darauf bedacht, mir noch weitere floristische Genüsse auf der Südseite des Tafelberges zugänglich zu machen. Hier zeigen die Abhänge viel Buschgehölz, besonders an den eingeschnittenen Bachläufen; es sind *Leucadendron argenteum* (Fig. 423 und 424), *Protea mellifera* und *grandiflora*, *Psoralea calyptrata* und andere schon früher erwähnte Sträucher reichlich vorhanden. Gegen Westen sind die Bestände des Südabhanges besonders dicht, etwas weiter oben, in einer Höhe von 250—300 m gehen die Gebüsche in kleine, die Schluchten ausfüllende Waldparzellen über und der Bach, welcher die kleinen Bäche aufnimmt, fließt weiter unten in eine Niederung, welche von Palmiettschilf, der 1—2 m hohen stammbildenden Juncacee *Prionium serratum*, erfüllt ist. An den Abhängen des Tafelberges zwischen den kleinen Waldparzellen und oberhalb derselben sieht man *Erica coccinea* so massenhaft auftreten, daß von fern die Abhänge rot erscheinen. Die Flora ist bis zu den Waldparzellen hin sehr reich und wir bemerkten beim Aufstieg zu denselben wieder eine große Zahl von Arten, welche wir an den Tagen vorher nicht angetroffen hatten, neben schon gesehenen: leuchtend orangefarbene Arctotideen, blaue *Babiana sambucina*, gelbe und orangefarbene *Moraea*, weißblühende *Hesperantha*, viel *Disperis capensis*, schön aufgeblühte *Drosera cistoides* auf etwas feuchtem sandigen Boden, großblättrigen *Haemanthus*, *Eriospermum*, viel *Arctopus*, *Lobostemon*, *Hermannia*, *Gnidia*, die blaublühende, bis 1 m hohe und reich verzweigte *Salvia africana*, *Scabiosa columbaria* var. In Gebüschen an Bächen wachsen von baumartigen *Cunonia* überragt reichlich *Cluytia pulchella*, *Rubus pinnatus*, *Pteridium*, ein hoher *Senecio*, der entfernt an unsern *S. nemorensis* erinnert, der schöne, bis 1,5 m hohe *Restio subverticillatus*, außerdem auch viel *Todea barbara*. An anderen trockeneren Stellen begegnen wir *Scabiosa africana*, einer 1 m hohen blaublühenden *Heliophila*, der eigenartigen *Indigofera aphylla* und *Cysticapnos africana*, einer einjährigen windenden mit Corydalis nahe verwandten Papaveracee. An etwas feuchten Abhängen findet sich zwischen Restionaceen und höheren Stauden versteckt das zierliche Farnkraut *Mohria caffrorum*. Endlich kamen wir zu einem der kleinen Schluchtenwäldchen und fanden da mehrere immergrüne Gehölze, welche aber in Ermangelung von Blüten nur teilweise festgestellt werden konnten. Außer einigen Celastraceen fallen besonders auf *Podocarpus latifolius* mit breit linealischen Blättern und die Cornacee *Curtisia faginea* mit großen Blättern, welche an die der Buche erinnern, die einige Meter hohe Scrophulariacee *Halleria lucida*, *Cluytia*, eine Apocynaceen-Liane und eine schlingende Asclepiadacee. Es ist wohl kaum ein Baum mehr als 8 m hoch, aber die Kronen schließen dicht zusammen und der völlig beschattete Boden zeigt nur wenig Pflanzen. Am Bach wächst die hohe *Carex clavata*, an trockenen Stellen der zierliche *Asparagus sarmentosus* mit linealischen, sichelförmigen Phyllocladien und an etwas dem Licht zugänglichen Stellen *Anemone* oder *Knowltonia vesicatoria* mit gelbgrünen Blüten und fleischigen Früchten. Am interessantesten waren mir aber mehrere tiefer am Bach beisammen stehende Baumfarne, *Hemitelia capensis*, bis 2 m hoch und mit schönen Aphlebien oder Adventivfiedern am Grunde der Blätter.

In der Nähe der Farnbäume wuchs auch an ganz schattigen Plätzen *Cardamine africana* und auf Felsblöcken zwischen Moos *Peperomia reflexa*.

Aus diesen Angaben geht schon hervor, daß in den kleinen Waldbeständen ein anderes Florenelement hervortritt, als an den übrigen Teilen des Tafelberges; es ist das tropisch-afrikanische, welches in Natal noch so reichlich entwickelt ist und auch an der Südspitze Afrikas noch auftritt (vergl. S. 418—422).

Bei der großen Gleichmäßigkeit des Klimas und den geringen Verschiedenheiten des Bodens auf der Kaphalbinsel sind es vorzugsweise die Exposition und der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, welche auf die Zusammensetzung der Vegetation einen Einfluß haben. Buschformen mit schmalen, immergrünen

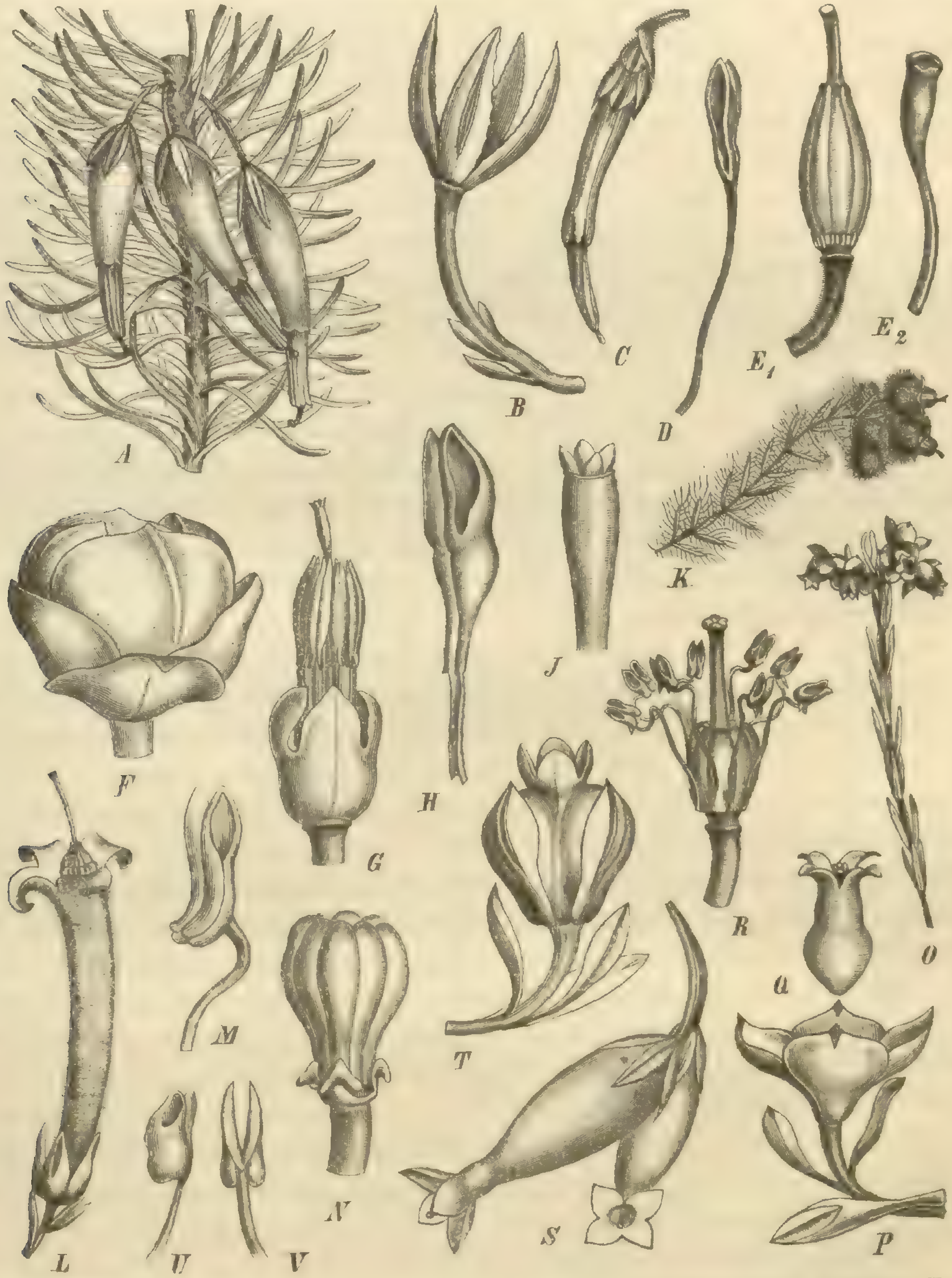


Fig. 425. Blüten kapländischer Erica-Arten. *A, B* Erica Plukenetii L. *C—E* E. sebana Dryand. *F—J* E. sexfaria Dryand. *K* E. bruniades L. *L—N* E. conspicua Soland. *O—R* E. corifolia L. *S* E. Shannoniana Andr. *T* E. baccans L. *U, V* E. campanulata Andr. — Nach Prof. Dr. DRUDE in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

im Winter sich entwickelnden Blättern sind überall vorherrschend, außer in den geschützten Schluchten und auf den Sumpfwiesen. Eine scharfe Sonderung in vertikal übereinander liegende Regionen tritt kaum hervor; zwar habe ich viele Arten nur unter 250 m angetroffen; aber am Tafelberg reichen auch manche Arten vom Fuß bis zum Gipfel, und sehr viele sind nach Bolus von 330 bis 830 m verbreitet. Größere Verschiedenheiten treten hervor zwischen der Flora felsiger Abstürze, sanft geneigter, ihr Wasser leicht abgebender Hänge, der Mulden und Sümpfe, sowie der Bachufer, sandiger und kiesiger Ebenen.

Nachdem ich über das, was ich unter vortrefflicher Führung selbst sehen durfte, berichtet habe, möchte ich auch noch einige Angaben von Dr. Bolus über die Blütezeit der südwestlichen Kappflanzen anführen. Dieselbe beginnt Ende Mai unmittelbar nach den ersten Winterregen. Zuerst blühen zahlreiche *Oxalis*, dann die Iridaceen, Amaryllidaceen, Liliaceen und andere Knollengewächse, sowie die *Mesembrianthema* und verschiedene Compositen. Auf den Bergen beginnt das Blühen später und dauert länger. Gänzlich fehlen Blüten in keinem Monat, auch nicht im März und April, wo die größte Trockenheit herrscht. Eine große Anzahl von Kappflanzen, welche wegen ihrer Schönheit in den Gärten mehr oder weniger Einführung gefunden haben, habe ich bereits angeführt, doch möchte ich noch einige andere besonders dekorative Arten hervorheben. Unter den Proteaceen verdienen noch besondere Beachtung *Protea speciosa* und *coccinea*, unter den Ericaceen noch *Erica mammosa*, *spumosa* und *hirta* am Tafelberg. Auch ist zu erwähnen, daß von den 350 *Erica*-Arten (Fig. 425) des Kaplandes die schönsten und durch besonders große Blüten ausgezeichnete Arten um Caledon und Genadenthal zwischen dem Hottentots Holland Range und der Stadt Swellendam vorkommen. Unter den Compositen sind besonders *Helichrysum vestitum* und *Phaenocoma proliferum* die Stammpflanzen geschätzter und in den Handel gebrachter »Immortellen«. Von den Leguminosen verdienen noch besonders *Virgilia capensis*, *Hypocalyptus cordifolius* und *Sutherlandia frutescens* Beachtung. Sodann ist auf die zahlreichen *Pelargonia*, insbesondere auf *P. cucullatum* und *P. betulinum* hinzuweisen, auf die außerordentlich zahlreichen schönblühenden *Rutaceae-Diosmeae* aus den Gattungen *Agathosma*, *Adenandra* (Fig. 413), *Barosma* (Fig. 426), *Coleonema* (Fig. 416). Mehr im Norden, bei Tulbagh, kommen der Scrophulariaceenstrauch *Ixianthes retzioides* und die ebenfalls strauchige Droseracee (?) *Roridula dentata* vor. Von Labiaten sind besonders schönblühend *Salvia paniculata* und *S. nivea*. Unter den Monokotyledonen verdienen außer den bereits genannten noch Erwähnung die 3—4 hohe *Aloë plicatilis*, welche auch am Tulbagh-Wasserfall vorkommt, und *Kniphofia aloides*, welche von Kapstadt bis Natal verbreitet ist, endlich von Orchideen noch außer mehreren *Satyrium*- und *Disa*-Arten *Pterygodium acutifolium* mit goldgelben Blüten, *Ceratandra* und *Bartholina* mit lang gefranstem Labellum.

Es sei mir nun noch gestattet, einige allgemeine Bemerkungen zur Flora des südwestlichen Kaplandes zu machen. Schon vorher habe ich auf das Vorherrschen der immergrünen kleinblättrigen, ericoiden Sträucher hingewiesen.

Es ist wohl jedem leicht verständlich, daß die Dauerblättrigkeit sich erklärt durch die geringen Temperaturunterschiede in den verschiedenen Jahreszeiten, die Kleinheit der Blätter dadurch, daß ihre Entwicklung in die Wintermonate fällt, in denen es allein regnet, die sehr häufige Kleinheit der Blüten durch dieselbe Ursache. Interessant ist ferner, daß die Entwicklung von Sprossen mit kleinen Blättern im südwestlichen Kapland bei den Vertretern vieler Familien, welche sonst ganz anderen Habitus aufweisen, eingetreten ist, so bei den Proteaceen-Gattungen *Serruria* und *Mimetes*, bei der Santalacee *Thesium*, bei der Caryophyllacee *Polycarpum*, bei der Cruciferen-Gattung *Heliophila*, bei der Rosaceen-Gattung *Cliffortia*, bei den Leguminosen *Amphitalia*, *Borbonia*, *Rafnia*, *Listia*, *Lebeckia*, *Aspalathus*, bei mehreren Gattungen der *Rutaceae-Diosmeae*, bei *Pelargonium*, den Polygalaceen *Muraltia* und *Polygala*, den Thymelaeaceen *Gnidia* und *Passerina*, der Euphorbiacee *Cluytia*, der Rhamnaceen-Gattung *Phylica*, der Umbellifere *Rhyticarpus* (Fig. 427), der Verbenaceen-

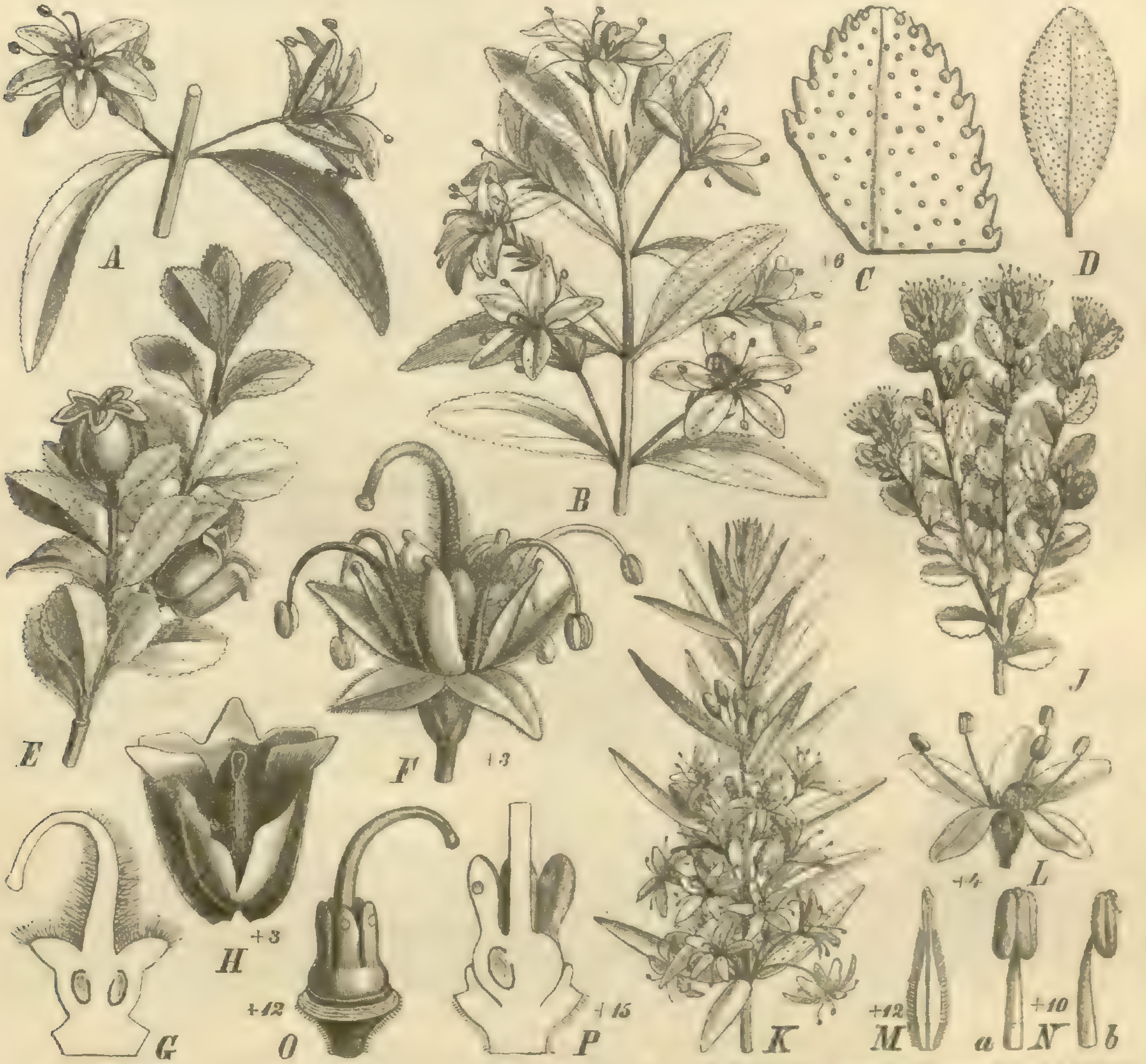


Fig. 426. Rutaceae-Diosmeae des südwestlichen Kaplandes. *A* Barosma serratifolium (Curt.) Willd. *B—D* B. crenulatum (L.) Hook. *E—H* B. betulinum (Thunb.) Bartl. *J* B. venustum Eckl. et Zeyh. *K—P* B. lanceolatum (Thunb.) Sond. vom Kapland bis Natal. — Original.

Gattung *Stilbe*, den Scrophulariaceen *Lyperia*, *Chaenostoma*, *Selago* (Fig. 428), den Rubiaceen *Anthospermum* und *Spermacoce*, den Campanulaceen *Lobelia* und *Lightfootia*, den Compositen *Pteronia*, *Stoebe* (Fig. 429), *Elytropappus*, *Metalasia*, *Osmites* u. a. Bei den *Bruniaceae*, bei *Erica* und den *Grubbiaceae* ist die geringe Flächenentwicklung der Blätter allgemein. Nach Dr. Bolus sind die 13 artenreichsten Familien im südwestlichen Kapland der Reihe nach folgende: Compositae, Leguminosae, Ericaceae, Proteaceae, Iridaceae, Geraniaceae, Gramineae, Cyperaceae, Restionaceae, Liliaceae, Orchidaceae, Rutaceae, Scrophulariaceae.

Auffallend ist hierbei die hohe Stellung, welche die Ericaceae, Proteaceae, Iridaceae, Geraniaceae, Restionaceae und Rutaceae einnehmen; es ist aber hierzu noch zu bemerken, daß die Geraniaceae bei dieser Schätzung auch die Oxalidaceae einschließen — ferner, daß der physiognomische Charakter der Vegetation vorzugsweise durch die Massenhaftigkeit des Auftretens folgender Gattungen und Familien bestimmt wird: Myricaceae: *Myrica*; Proteaceae: *Protea*, *Leucospermum*, *Leucadendron*, *Serruria*; Aizoaceae: *Mesembrianthemum*, *Tetragonia*; Rosaceae: *Cliffortia*; Bruniaceae:

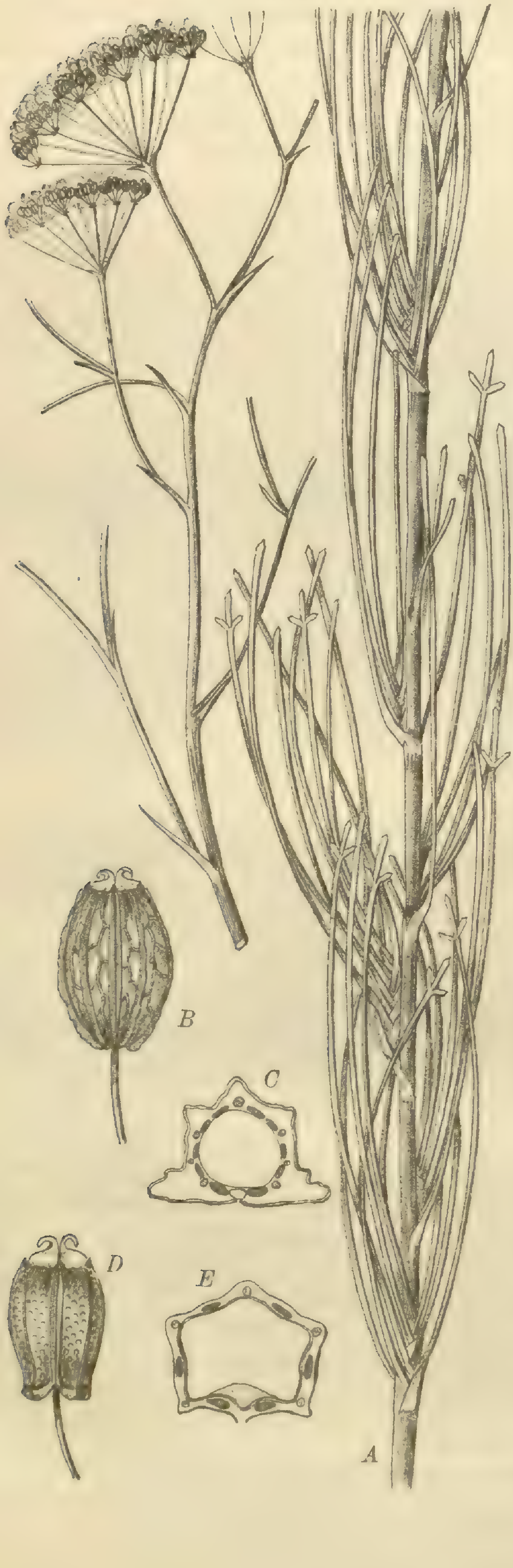


Fig. 427. Rhyticarpus. *A*, *C* Rh. difformis (L.) Benth. et Hook. f., etwa meterhoher Strauch von Worcester bis Kaffrarien im Osten. *D*, *E* Rh. swellendamensis (Eckl. et Zeyh.) Briqu., Halbstrauch bei Swellendamm im Südwest-Kapland und in der Karroo; *B*, *D* Frucht; *C*, *E* Querschnitt derselben. — Original.

Berzelia, *Brunia*, *Staavia*; Leguminosae: *Cyclopia*, *Borbonia*, *Aspalathus*; Polygalaceae: *Muraltia* und *Mundia*; Geraniaceae: *Pelargonium*; Oxalidaceae: *Oxalis*; Rutaceae: *Agathosma*, *Adenandra*; Anacardiaceae: *Rhus*; Celastraceae: *Celastrus*, *Cassine*; Thymelaeaceae: *Passerina*, *Gnidia*; Penaeaceae: *Penaea*; Ericaceae: *Erica*, *Simochilus*; Myrsinaceae: *Myrsine*; Ebenaceae: *Euclea*; Borraginaceae: *Lobostemon*; Labiatae: *Salvia*; Solanaceae: *Lycium*; Compositae: *Senecio*, *Athanasia*, *Phoebe*, *Metalasia*; Liliaceae; Amaryllidaceae; Iridaceae; Orchidaceae; Restionaceae; Cyperaceae; Gramineae; letztere aber bei weitem nicht so in die Augen fallend, wie die Restionaceae. Auffallend ist ferner das Zurücktreten der Rubiaceae und Labiatae, das Fehlen der Acanthaceae.

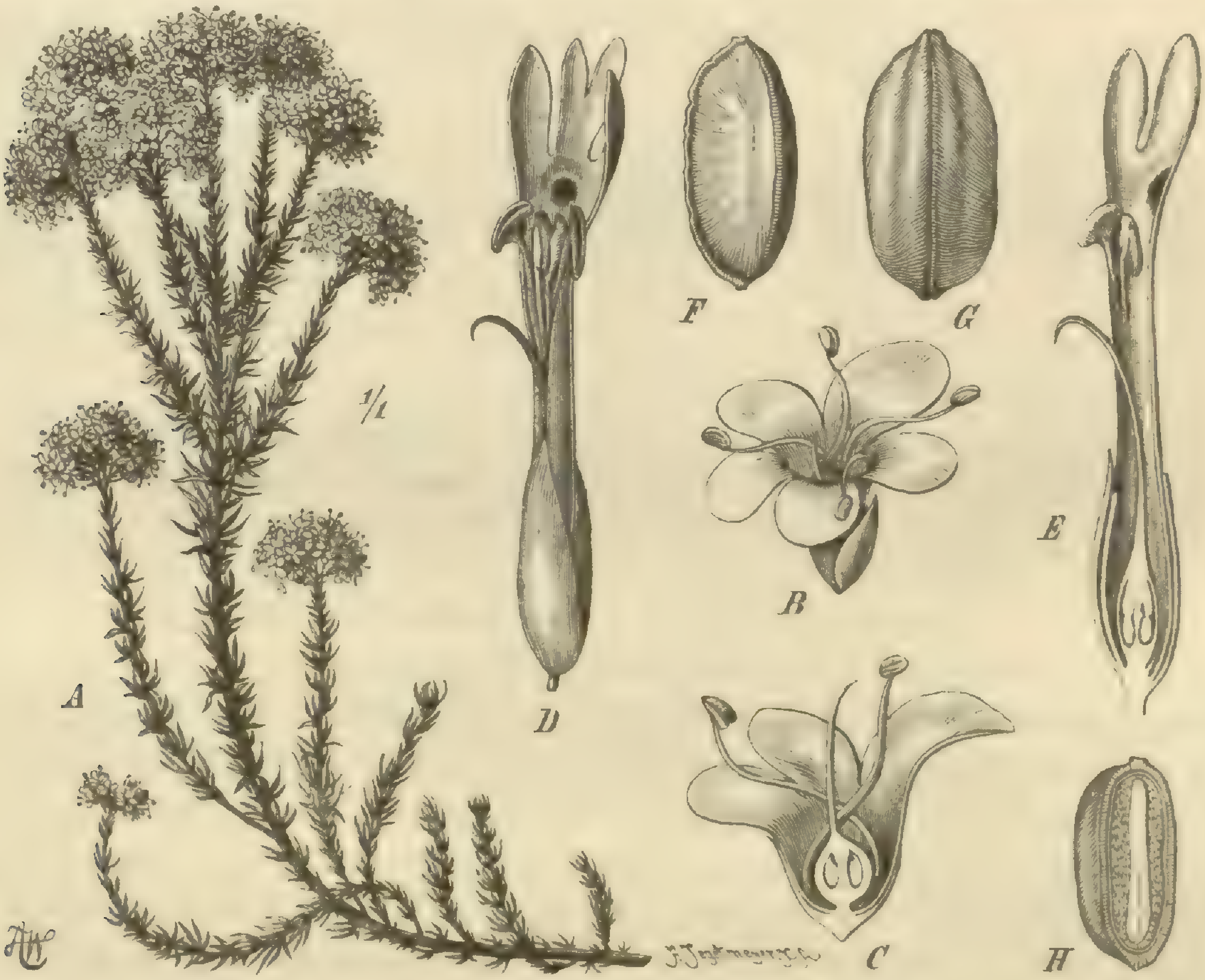


Fig. 428. Ericoide Scrophulariaceen. *A—C* Selago corymbosa L. *D—H* Hebenstreitia dentata L. — Nach Prof. Dr. v. Wettstein in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Eine andere auffallende Erscheinung ist die, daß einzelne Gattungen in einer großen Anzahl von Arten und diese wieder in einer großen Zahl nahestehender Unterarten, Varietäten und Formen auftreten, wie in den Alpen, den Sudeten und in Skandinavien die Gattung Hieracium. Solcher Gattungen habe ich schon viele erwähnt; es ist aber ferner interessant, daß einzelne dieser Gattungen, wie *Pelargonium*, *Senecio* und *Helichrysum* auch in den klimatisch sehr verschiedenen Nachbargebieten in Arten auftreten, welche deren Klima angepaßt sind. Es ist ganz richtig, wenn Scott Elliot das südwestliche Kapland als eine physiologische Insel bezeichnet und ich habe dieser Meinung auch früher Ausdruck gegeben, indem ich diese Südwestspitze Afrikas immer scharf dem übrigen Afrika gegenüber stellte, sie sogar aus florenentwicklungsgeschichtlichen Gründen mit dem extratropischen Australien und dem antarktischen Amerika in ein Florenreich vereinte. Die Vegetationsbedingungen des südwestlichen Kaplandes sind so eigenartig, daß aus den Nachbargebieten eindringende Samen nur zum geringen Teil keimen und sich entwickeln konnten. So blieb für die einheimischen Pflanzen das Terrain reserviert; in demselben sind aber bei ziemlich gleichartigen klimatischen Verhältnissen und nur geringer chemischer Verschiedenheit des Bodens doch mannigfache Standortsverhältnisse vorhanden; es ist aber auch, was schon SCOTT ELLIOT betreffs der Zwiebelgewächse hervorgehoben hat, die Möglichkeit gegeben, daß nahestehende und nur kurze Zeit blühende Arten, welche nacheinander in einem engen Bezirk auftreten, sich nicht miteinander vermischen. Es ist dies ebenfalls physiologische Isolierung, welche dazu beiträgt, heterogenetisch entstandene Bildungen zu erhalten. So sind also im südlichen Kapland, wo der Mensch nicht mit rauher Hand allzusehr eingegriffen hat, für die einheimischen Typen sehr günstige, für die fremden Typen sehr ungünstige Bedingungen gegeben und daraus die Formenfülle einiger Familien und Gattungen recht wohl zu verstehen — es bleibt jedoch als ein viel größeres Rätsel die Herkunft der systematisch in Afrika isoliert stehenden, auf Südwestafrika beschränkten, zum Teil aber in anderen Ländern der südlichen Hemisphäre vorkommenden Typen.

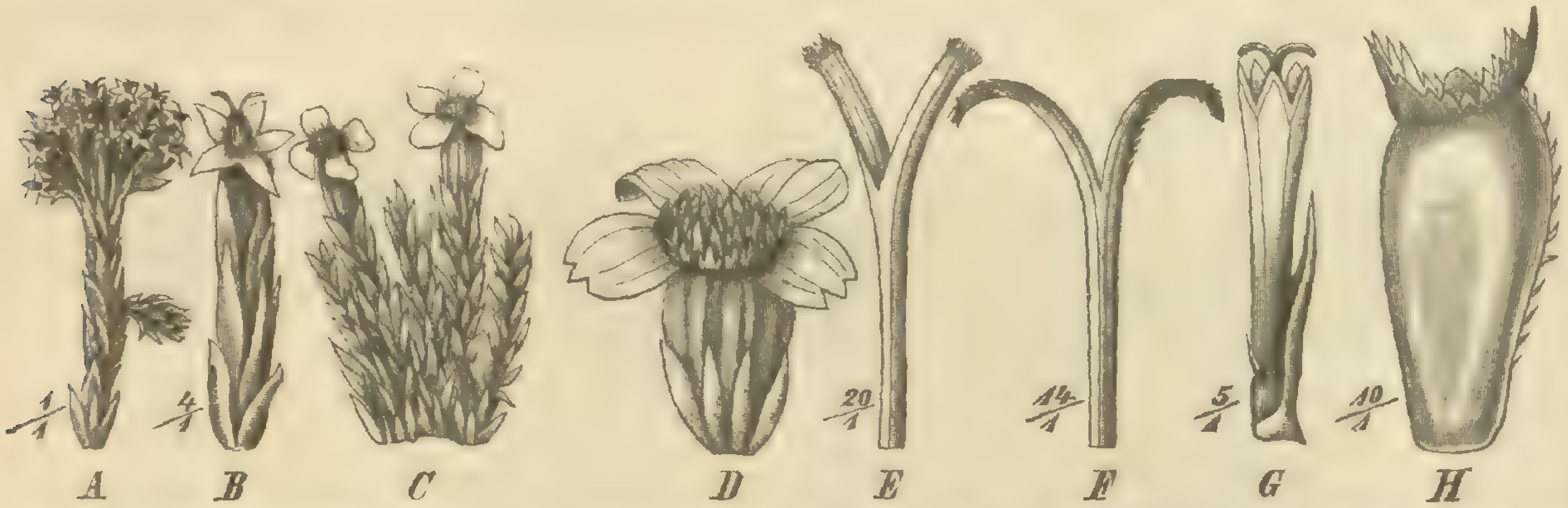


Fig. 429. Ericoide Compositen des Kaplandes. *A, B* Stoebe fusca Thunb. *C* Bryomorphe Zeyheri Harv. *E* Relhania sessiliflora Thunb. *F—H* R. quinquenervis Thunb. — Nach Prof. Dr. O. HOFFMANN in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Viertes Kapitel.

Das extratropische und tropische Sommerregengebiet von Westafrika.

41. Das westliche Namaqua- und Hereroland[1]. (Der größte Teil von Deutsch-Südwest-Afrika.)

Das südwestliche kapländische Florengebiet erstreckt sich nordwärts über Clanwilliam hinaus bis zum Olifants River und unter dem 19. Längengrade bis nahe zum 31. ° s. Br. Einzelne Inseln kapländischer Flora stellen noch die 1300—1500 m hohen Kamiesberge etwas südlich

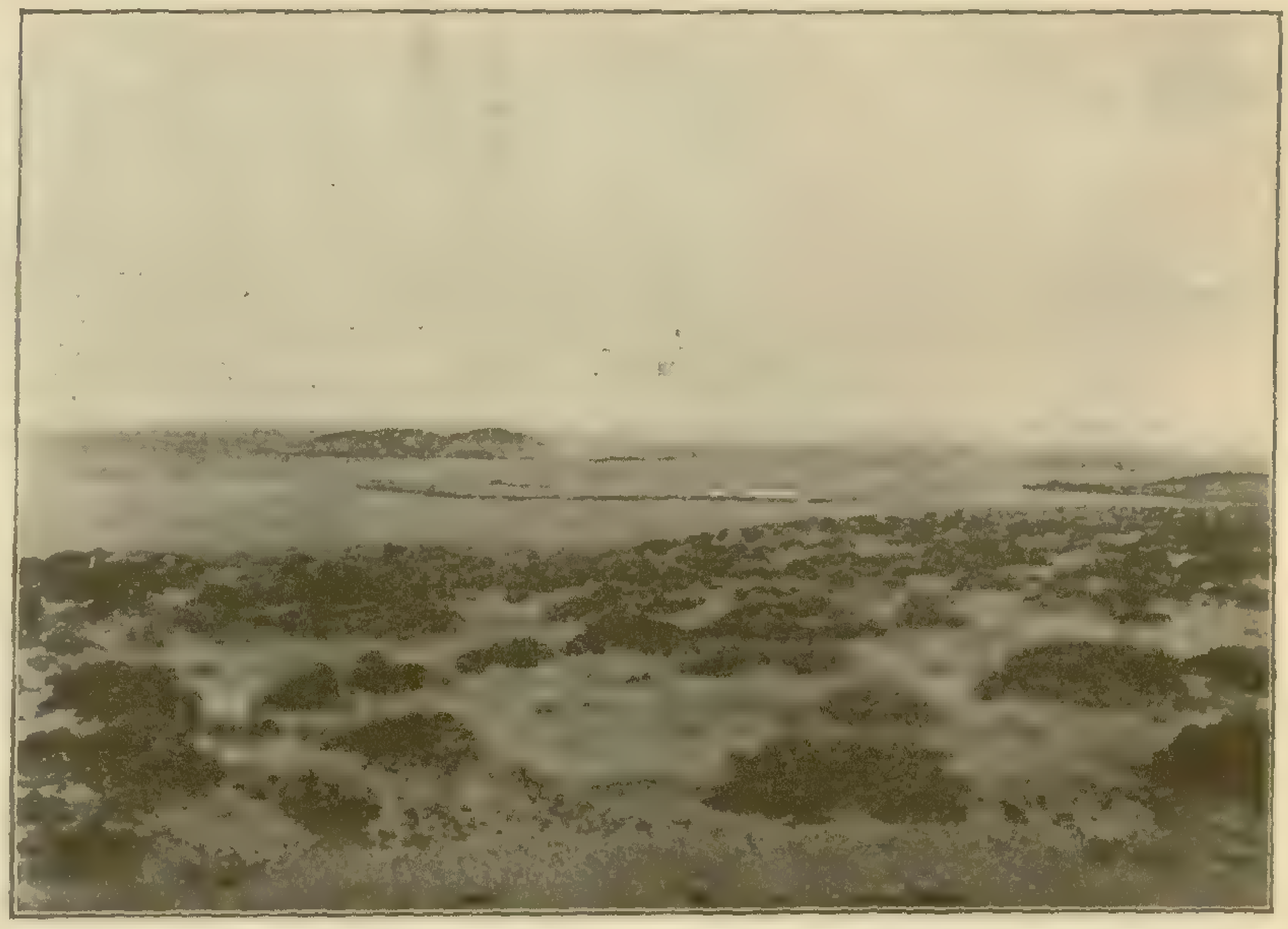


Fig. 430. Salsola aphylla L. fil. und S. Zeyheri (Moq.) Schlecht. in der Namib bei Angra-Pequena. — Photogr. von Prof. Dr. L. Schulze.

---

[1] Wichtigere Literatur: Wie bei Abschnitt 40, außerdem noch folgende: F. Galton: Tropical South Africa, 1853; Deutsch, Bericht eines Forschers im tropischen Südafrika, Leipzig 1854. — Baines, Explorations in South West Africa, 1864. — Pechuel-Loesche: Beiträge zur Kenntnis des Hererolandes (Ausland 1886). — R. Marloth: Pflanzenbilder aus Deutsch-Afrika (Deutscher Volkskalender f. Südafrika 1888). — A. Engler: Plantae Marlothianae. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora Südafrikas, in Englers Bot. Jahrb. X (1888) 1—50, 242—285, Taf. I—X, Derselbe: Plantae Gürichianae. Ein Beitrag zur Kenntnis der Flora von Deutsch-Südwest-Afrika, in Englers Bot. Jahrb. XIX (1894) 128—152. — Schenck: Über die Vegetation von Angra Pequena in Verhandl. der Gesellsch. f. Erdkunde, Berlin 1889. — Büttner: Erinnerungen an meine Reise in Südwest-Afrika von Bersaba bis Okahandja in Verh. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1890. — Graf Pfeil: Skizze von Südwest-Afrika in Petermanns Mitteil. 1891/92. — H. Schinz: Die deutsche Interessensphäre in Südwest-Afrika (Fernschau IV/1890); derselbe: Deutsch-Südwest-Afrika, Oldenburg 1891. — Gürich: Pflanzenleben Südwest-Afrikas in Deutsch-Südwest-Afrika, Mitteil. der Geogr. Ges. in Hamburg 1891, 92. — K. Dove: Deutsch-Südwest-Afrika, Ergebnisse einer wissenschaftlichen Reise im südlichen Dammaralande, in Petermanns Mitt., Ergänzungsheft No. 120 (1896), mit kurzer Angabe der Vegetation. — Derselbe, Deutsch-Südwest-Afrika, Berlin 1903. — K. Dinter: Deutsch-Südwest-Afrika; Flora; forst- und landwirtschaftliche Fragmente. — Leipzig 1909.

von 30° und die Berge von Springfontein nördlich von 30° dar; auf den ersteren finden sich nach Marloth 4 *Restio* und 4 andere Restionaceen aus den Gattungen *Leptocarpus*, *Hypodiscus*, *Elegia*, 3 *Erica*, *Struthiola virgata*, *Passerina rigida* und 2 *Gnidia*, 1 *Diosma*, 2 *Phylica*, einige Proteaceen, wie *Leucadendron cartilagineum*, 4 Orchidaceen und 12 Farne aus Gattungen, welche auch sonst weiter nördlich vorkommen.

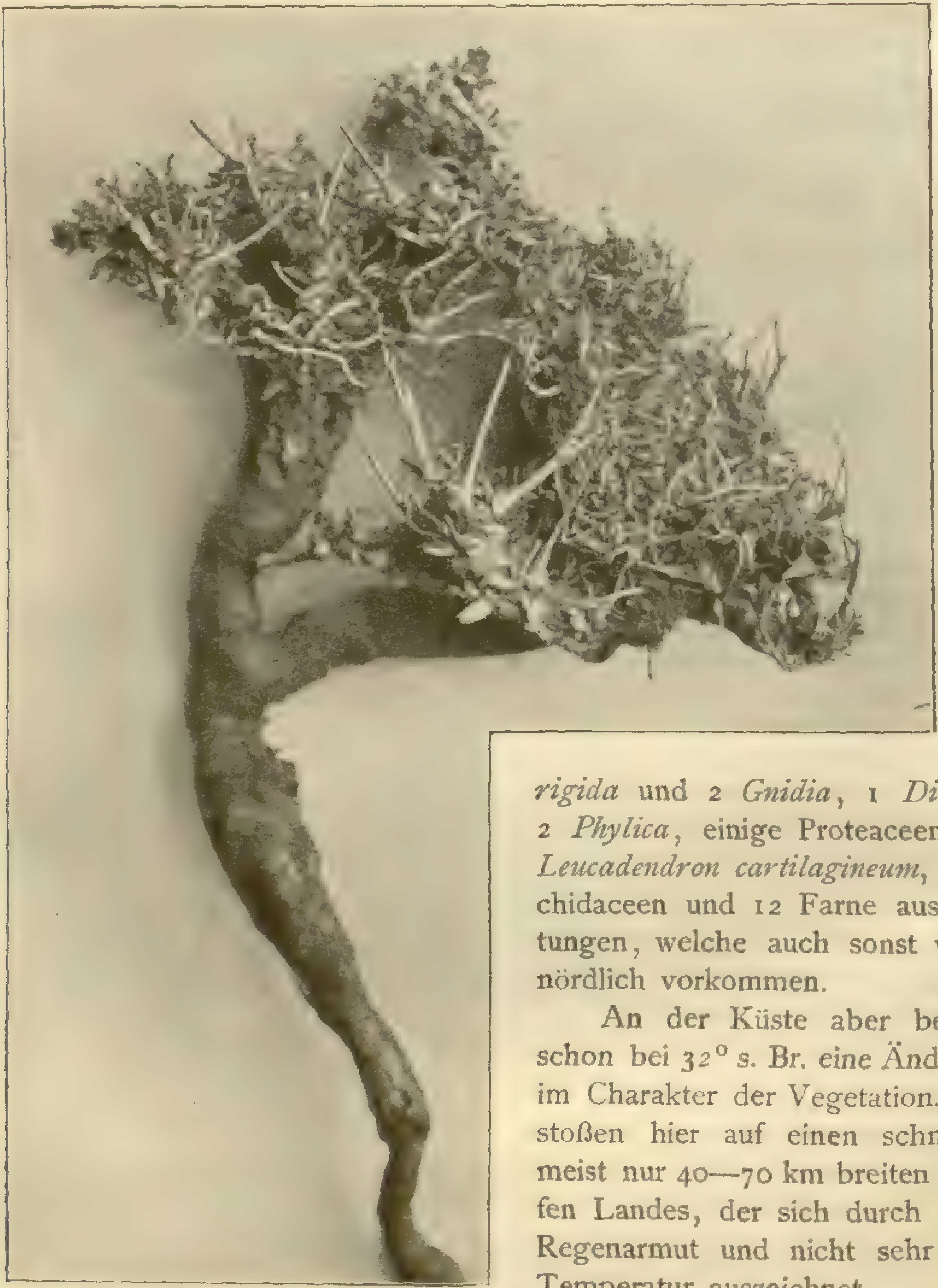


Fig. 431. Pelargonium ceratophyllum l'Hér.

An der Küste aber beginnt schon bei 32° s. Br. eine Änderung im Charakter der Vegetation. Wir stoßen hier auf einen schmalen, meist nur 40—70 km breiten Streifen Landes, der sich durch große Regenarmut und nicht sehr hohe Temperatur auszeichnet.

In Ebenezer (30 m ü. M.), nahe am Olifants River, fallen nach zehnjährigem Durchschnitt 117 mm Regen (in den Wintermonaten 97, in den Sommermonaten 20), in dem nahebei, aber höher gelegenen Van Rhyn's Dorp (123 m ü. M.) 158 mm (in den Wintermonaten 129, in den Sommermonaten 28). Bei Port Nollot fallen gar im Ganzen jährlich nur 62 mm, im sechsmonatlichen

Winter 48 und im ebenso langen Sommer nur 13 mm; aber zahlreiche infolge der Nordwestwinde über dem Meer sich bildende Nebel geben in windstillen Nächten reichen Tau, während sie am Tage meist schon in einiger Entfernung von der Küste aufgelöst werden. Infolge des herrschenden Wassermangels zeigt das Küstenland fast nur Felsen und Sanddünen, auf denen nur an Stellen, welche gegen den Wind besonders geschützt sind, einzelne Pflanzen gedeihen, deren Organisation ganz besonders stetem Wassermangel angepaßt ist. Es sind dies Typen, welche meist zu Pflanzen der Karroo in naher verwandtschaftlicher Beziehung stehen oder aber weitverbreiteten Litoralgattungen angehören. So wachsen unmittelbar am Strande an der Grenze von Ebbe und Flut *Sporobolus pungens* (L.) Kunth und die Chenopodiaceen *Chenolea diffusa*, *Salicornia herbacea*, *Salsola aphylla* und *S. Zeyheri*; letztere beiden dringen auch in großen lockeren Beständen weiter landeinwärts vor (Fig. 430). Bei Lüderitzbucht (Angra Pequena) fallen das sparrig verästelte *Pelargonium ceratophyllum*

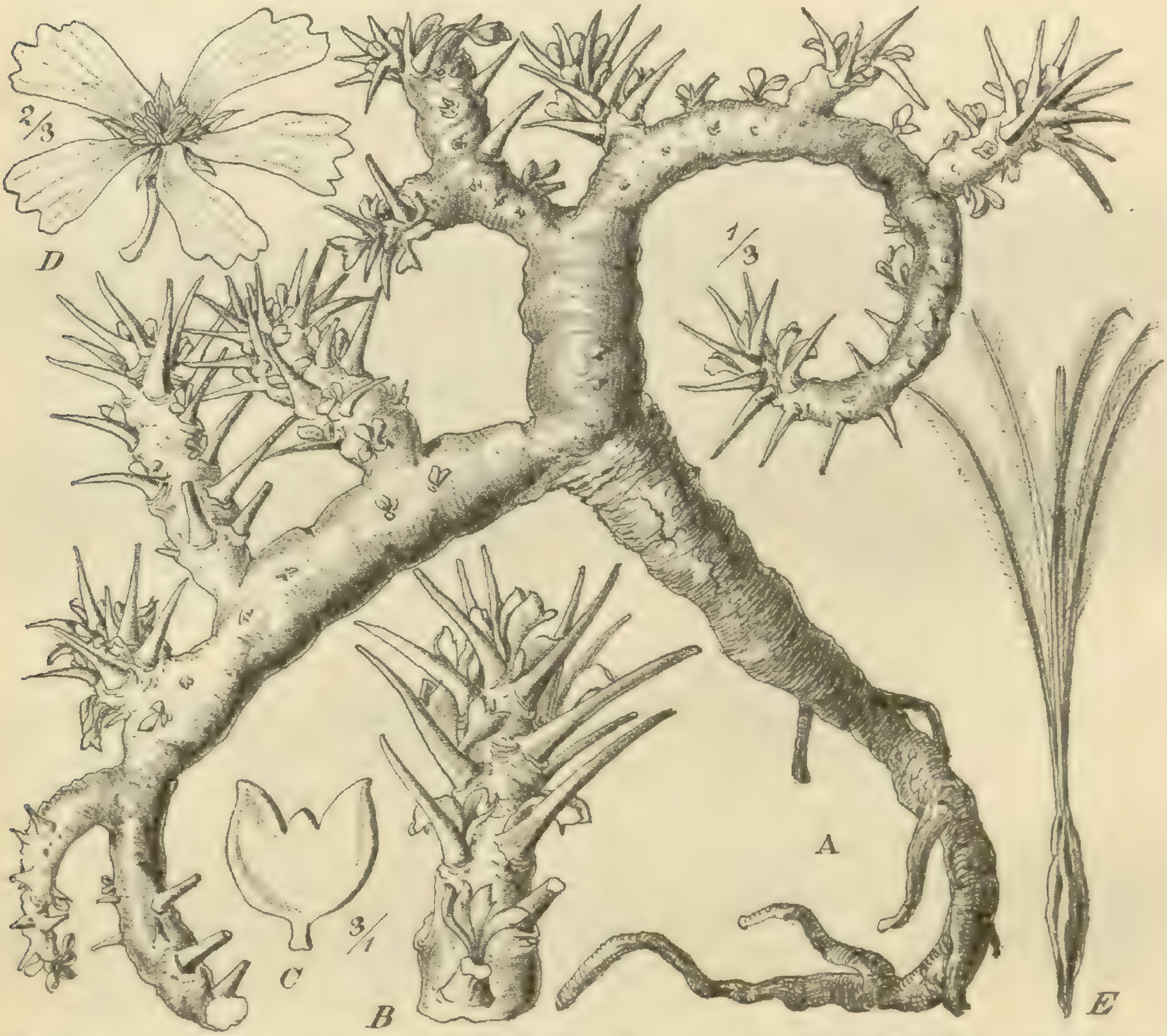


Fig. 432. Sarcocaulon rigidum Schinz. *A* kleine Pflanze, 1/3 nat. Gr.; *B* Stück eines längeren Sprosses mit den Stielen der vorjährigen Blätter und Achselknospen; *C* ein Blatt; *D* Blüte, 2/3 nat. Gr.; *E* Frucht. — Nach Dr. Knuth in Englers Pflanzenreich.

(Fig. 431) mit 3—4 cm dickem, wasserspeicherndem Stamm, kurzen Ästen und wenigen Blättern sowie *Sarcocaulon rigidum* mit ausgespreizten, von einer 1—2 mm dicken Harzschicht bedeckten Ästen besonders auf. Diese eigenartige Pflanze (Figg. 432, 433), schon unmittelbar an der Küste recht häufig, bestimmt jenseits der Flugsandzone den Vegetationscharakter, tritt aber vor Guos mit dem Auftreten buschförmiger Euphorbien mehr und mehr zurück.

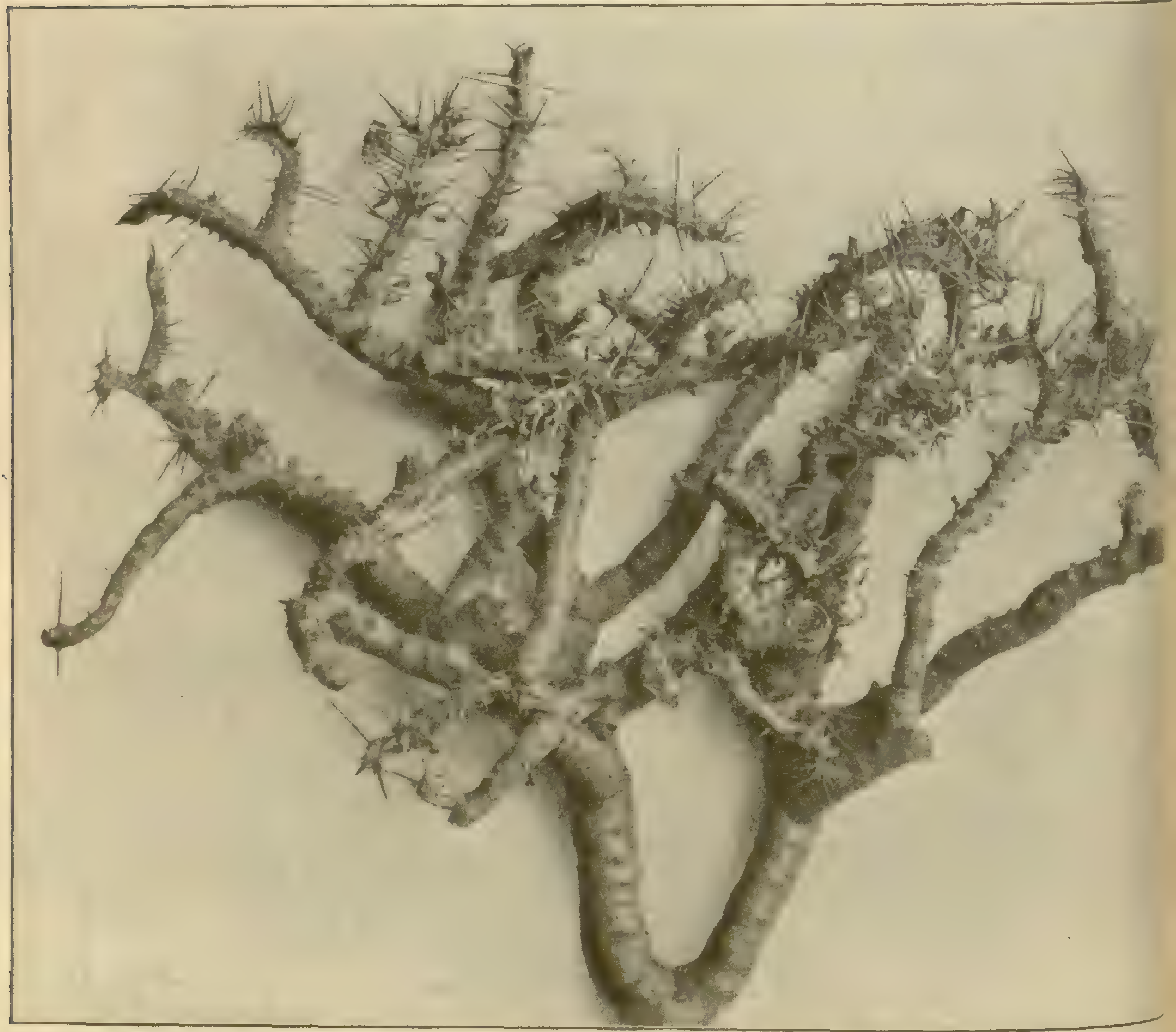


Fig. 433. Sarcocaulon rigidum Schinz. Teil eines älteren Halbstrauches, $^1/_5$ nat. Gr. — Original.

70 km von der Küste entfernt, im Tschirubgebirge, erscheint dann *Sarcocaulon l'Heritieri* DC. var. *brevimucronatum* (Schinz). Außerdem kommen an Strandfelsen vor: *Statice scabra*, das niedrige *Mesembrianthemum Paxianum* Schlechter et Diels, *M. ebracteatum*, *M. brachyphyllum*, *M. scabrifolium*, *M. Marlothii*, *M. Hermannii*, *Zygophyllum paradoxum*, *Cynanchum Meyeri*, die Scrophulariacee *Peliostomum oppositifolium*, die Compositen *Pteronia glabrata* L. f. und *succulenta*, *Pegolettia acuminata*, *Tripteris amplectans* und *T. fruticosa*

Muschl. (0,5 m hoch), *Gazania varians* DC. mit weißen Blüten, *G. violacea* Muschl. und *G. suffruticosa* Muschl. (Fig. 434), *Pegolettia acuminata*, *Osteospermum Rangei* Muschl. (Fig. 435), endlich auch in Felsspalten versteckt eine eigentümliche, bis 12 cm hohe, bis 6 cm dicke kaktusähnliche graue Asclepiadacee mit mehreren kleinen sternförmigen, blauen Blüten am Scheitel der Stämme, ein *Trichocaulon*, wahrscheinlich *T. pedicellatum*. In etwas geschützten Schluchten und auch sonst zerstreut tritt die kleinblättrige strauchige Leguminose *Lebeckia multiflora* var. *parviflora* (Fig. 436) auf. Dem Boden platt anliegend wachsen die auch in den ostafrikanischen Steppen verbreitete *Giesekia pharnaceoides*, *Galenia fallax* (Fig. 437), *Pharnaceum obtusifolium* (Fig. 438), die filzige Rosacee *Grielum sinuatum* und das kleine *Zygophyllum simplex*. Außerdem finden sich auf der Namib zerstreut: einige *Mesembrianthemum*, wie *M. junceum*, *M. gymnocladum* Schlecht. et Diels und die übrigen hier (Figg. 441, 442) abgebildeten, *Eragrostis enodis*, *E. cyperoides*, *Ornithoglossum Lichtensteinii*, *Crotalaria mollis* var. *erecta* (im Flugsand), *C. Schultzei* Harms, *Hermannia affinis*, *Augea capensis*, *Zygophyllum cordifolium* und *Z. densiflorum*, *Monsonia Drudeana*, *Euphorbia Dregeana*, *Pithuranthus* (*Deverra*) *aphyllus* (Cham. et Schlecht.) Benth. et Hook. f. (Fig. 440), *Lycium glandulosissimum*, *Lyperia litoralis*, *Gazania Schenckii*, *Didelta tomentosum* (Fig. 443), *Dipcadi longibracteatum* und *D. Clarkeanum*, *Limeum viscosum*, *L. linifolium* und *L. capense*, *Frankenia pulverulenta*, *Boerhavia diffusa* var. *conjungens*, *Cleome diandra* und *Pedicellaria pentaphylla*. Etwas nördlich

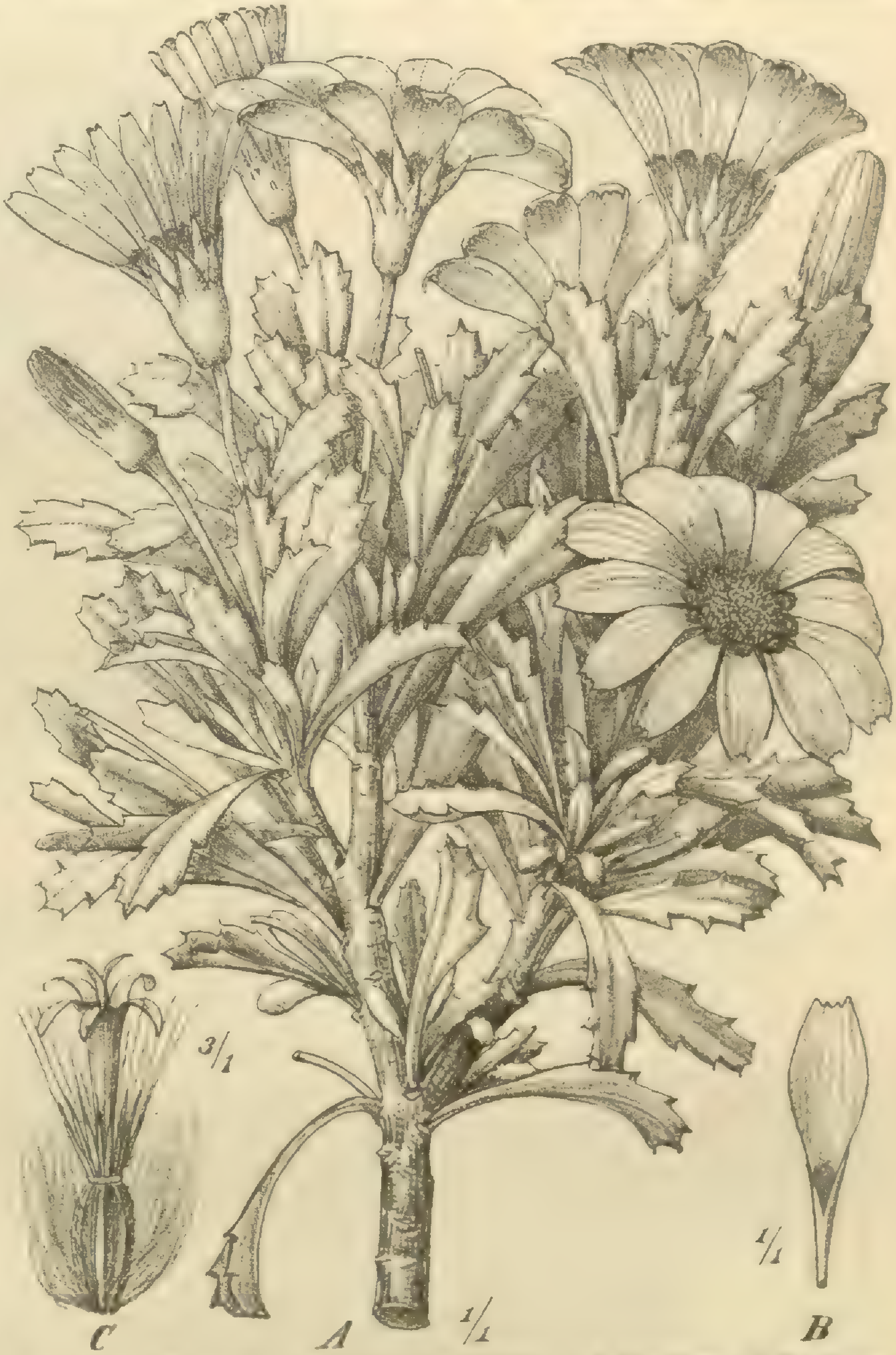


Fig. 434. Gazania suffruticosa Muschler. *A* Habitus; *B* Zwitterblüte mit Achänium; *C* Blumenkrone der Strahlenblüte. — Nach Dr. MUSCHLER.

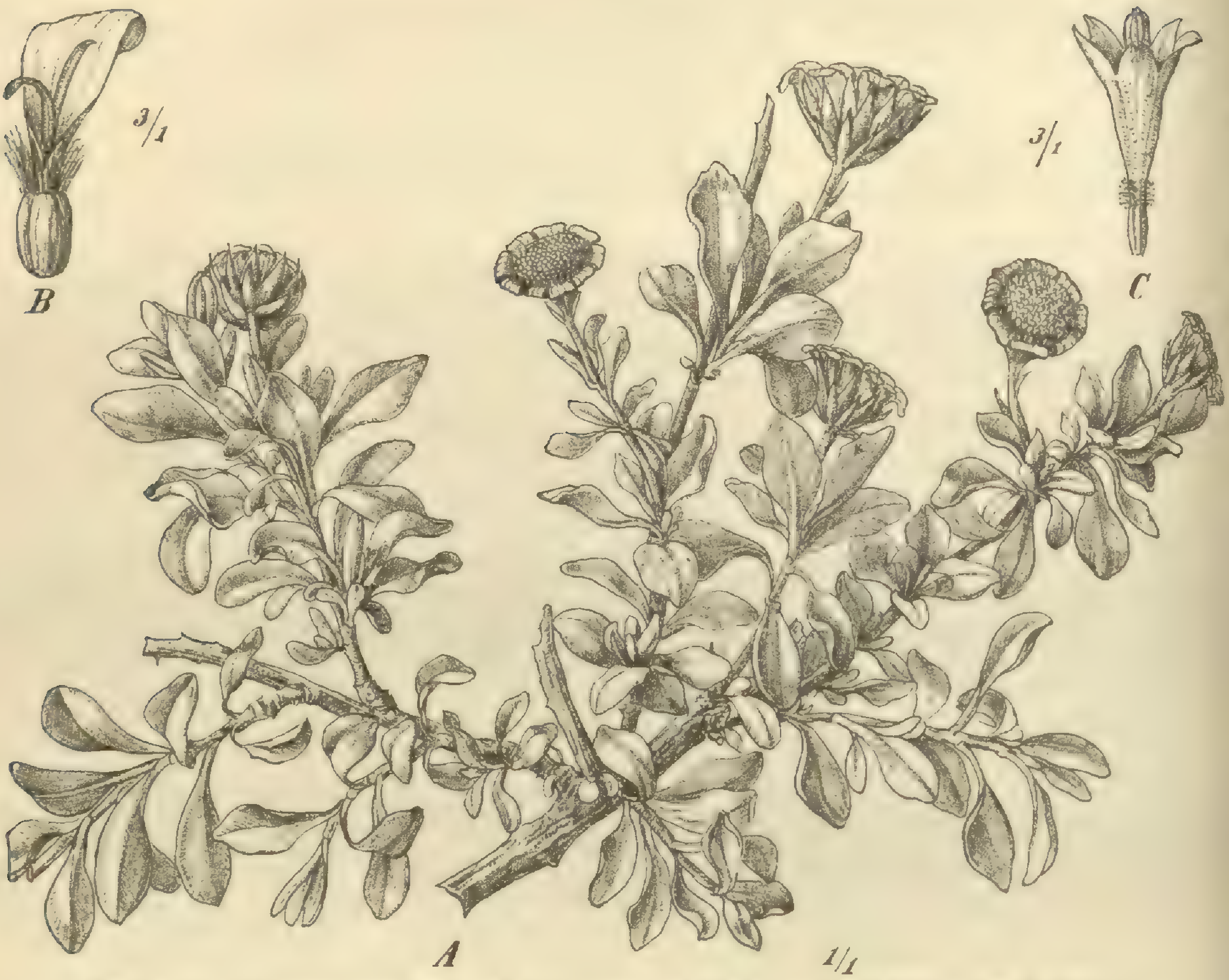


Fig. 435. Osteospermum Rangei Muschler. *A* Habitus; *B* ♀ Blüte; *C* ♂ Blüte. — Nach Dr. MUSCHLER.

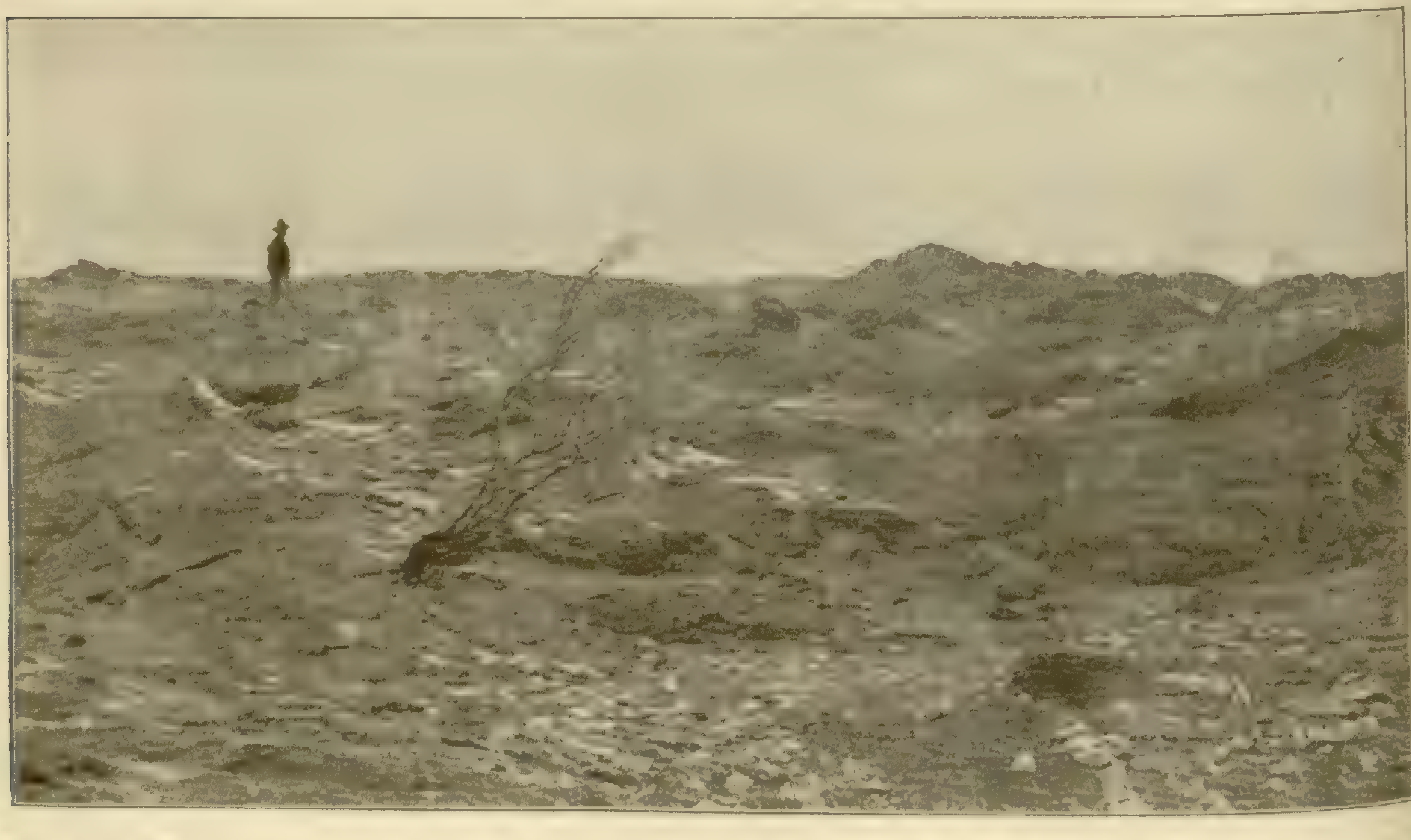


Fig. 436. Gneisflächen im S. von Lüderitzbucht. Im ganzen Gesichtsfeld sieht man nur zwei Sträucher von Lebeckia multiflora, welche wie abgestorben aussehen, aber zur Zeit der Aufnahme silberig behaarte Blätter und gelbe Blüten trugen. — Photogr. von Dr. R. MARLOTH.

von Lüderitzbucht wachsen in Felsspalten *Aristida Dregeana* und *Danthonia pumila* sowie *Chaenostoma sessilifolium* Diels, bei Anichab im Sande die bis 1 m hohe *Aristida sabulicola* Pilger, *Eragrostis cyperoides* und die später zu besprechende *Acanthosicyos horrida.* Südlich von Lüderitzbucht werden gefunden *Aristida obtusa* (Fig. 445), *Tetragonia Rangeana* und die prächtige dichtbuschige Composite *Didelta tomentosum.* Diese Aufzählung zeigt, daß

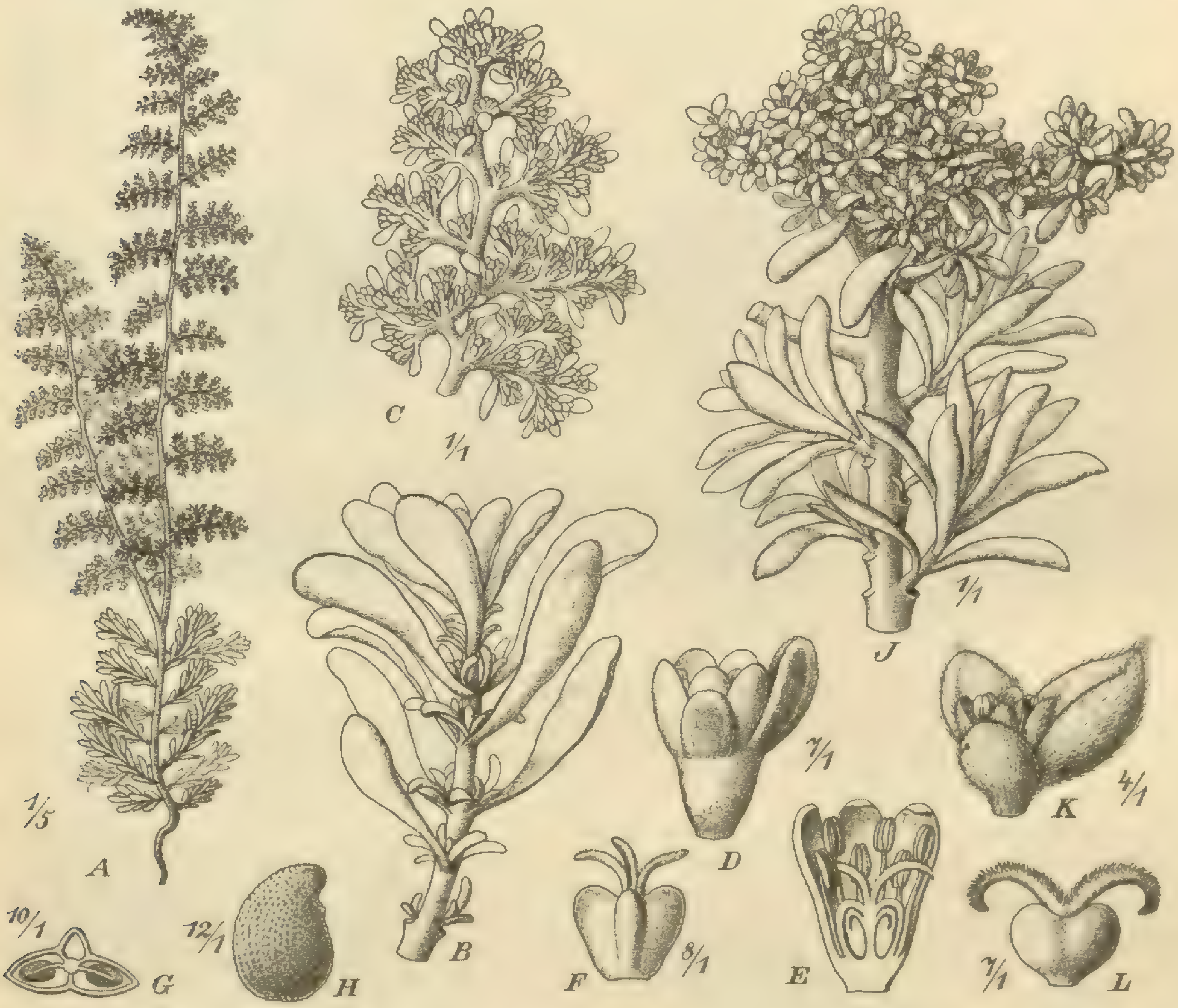


Fig. 437. *A—H* Galenia papulosa Eckl. et Zeyh.; *A* Habitus, stark verkleinert; *B* unterer Laubzweig; *C* Teil des Blütenzweiges, nat. Gr.; *D* Blüte; *E* Längsschnitt derselben; *F* Frucht; *G* Querschnitt derselben; *H* Same. — *J—L* G. fallax Pax; *J* blühendes Zweigstück; *K* Blüte; *L* Frucht. — Original.

auch an der Küste von Deutsch-Südwestafrika eine nicht ganz geringe Zahl von Blütenpflanzen gefunden wird, allerdings teilweise in geringer Zahl von Exemplaren. Bei vielen ist das Chlorophyll vor den intensiven Strahlen der Sonne mehr oder weniger verborgen, entweder unter rotem oder gelbem Zellsaft oder unter dichtem Haarfilz. Die langsame Arbeit dieser Pflanzen wird durch fast unausgesetzte Vegetationsfähigkeit und Blütenbildung in einem fast das ganze Jahr gleichmäßigen Klima ersetzt (Schinz). In Felsritzen wie auch auf Sandebenen wächst das kleine Gras *Aristida subacaulis.* Auf den Sanddünen sind zerstreut niedrige und höhere Büsche der Composite *Eremothamnus Marlothii* (Figg. 439, 446), hin und wieder auch ein halbstrauchiges *Zygophyllum*. In der Steinwüste hinter Lüderitzbucht sieht man vereinzelte, aber ziemlich große Büsche der blatt-

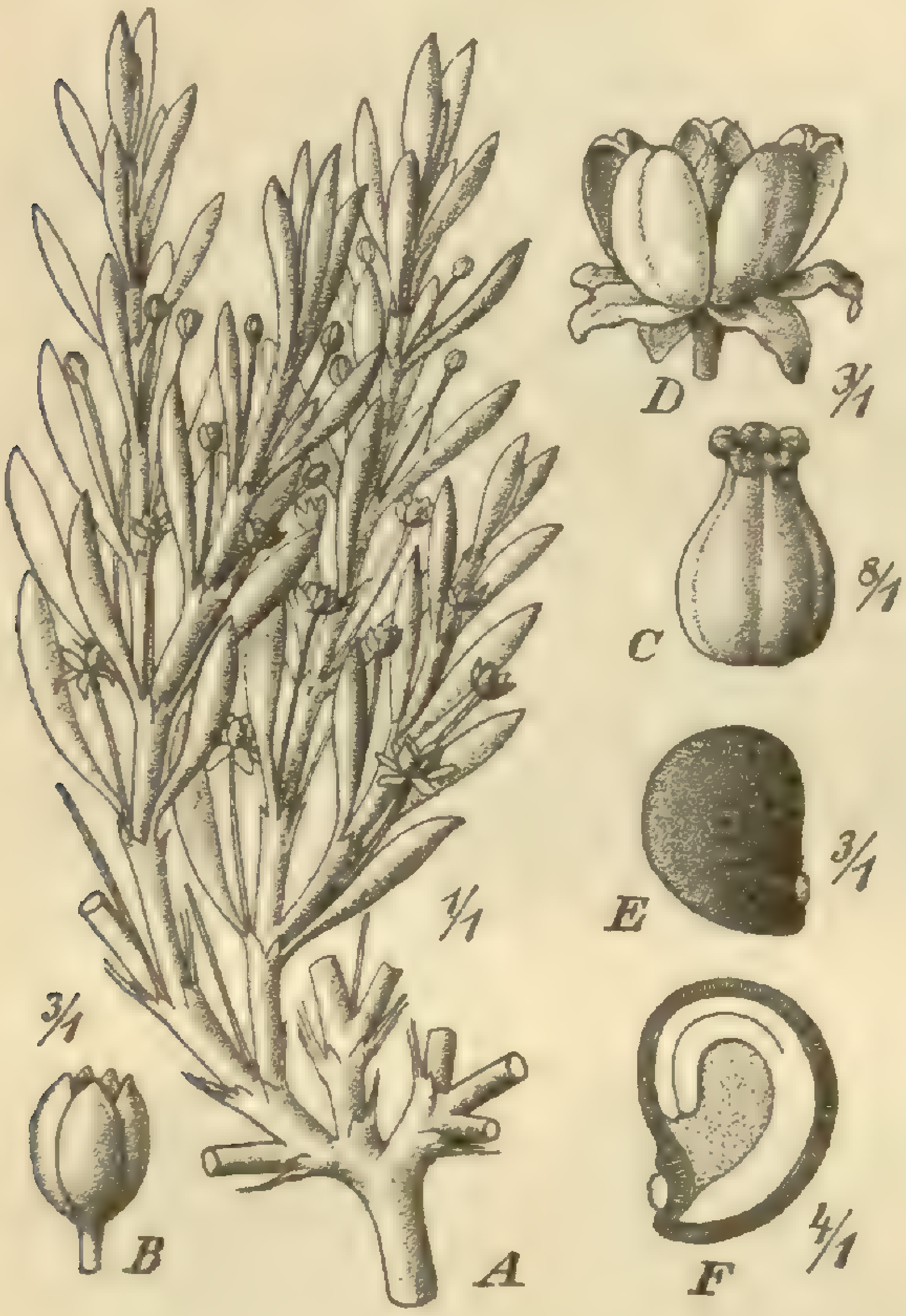


Fig. 438. Pharnaceum obtusifolium Pax. *A* Zweigstück; *B* Blüte; *C* Pistill; *D* Frucht, geöffnet; *E* Same; *F* derselbe im Längsschnitt. — Original.

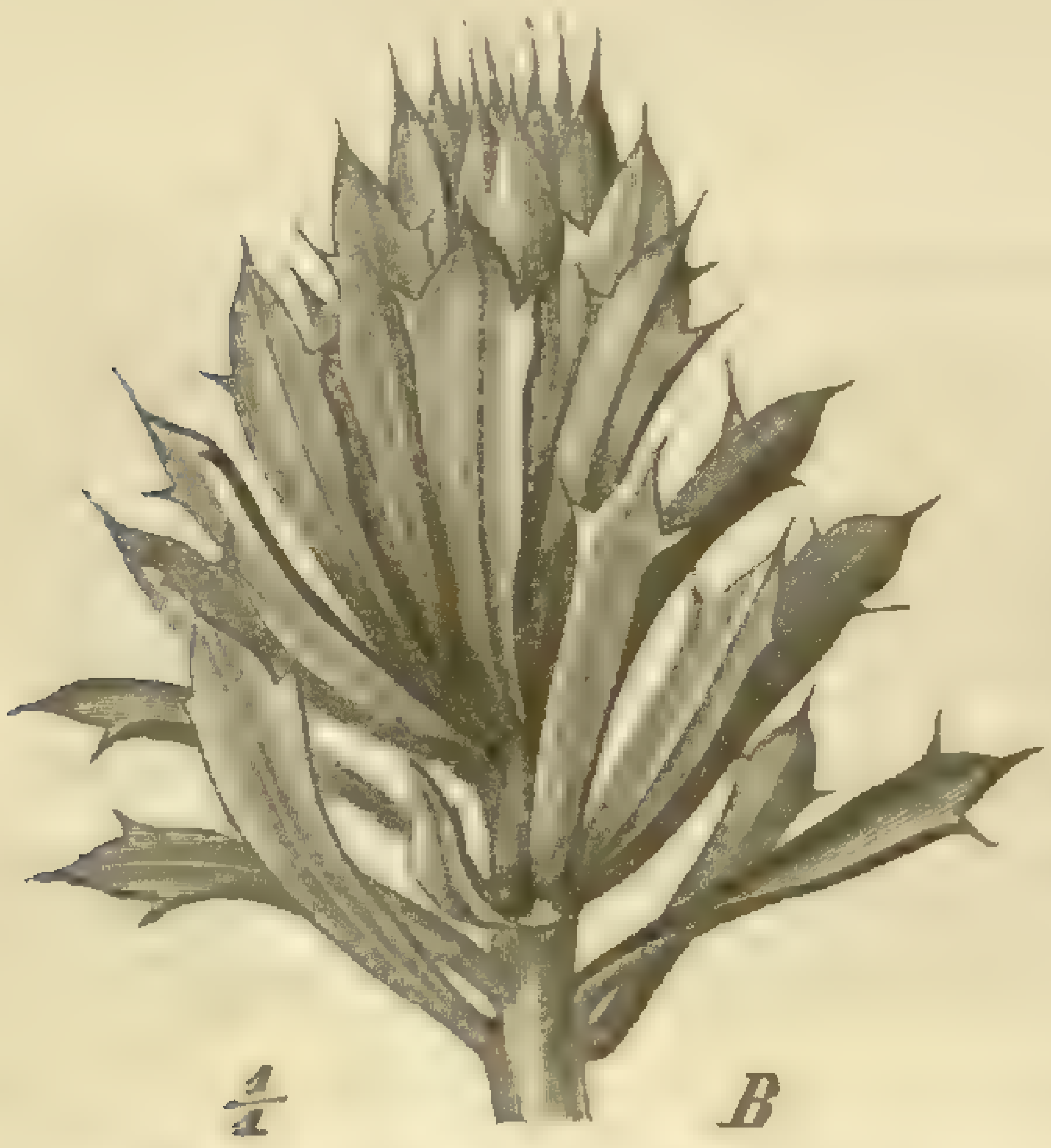


Fig. 439. Zweigspitze von Eremothamnus Marlothii O. Hoffm., Composite aus der Gruppe der Senecioneae. — Nach Prof. O. Hoffmann in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfamilien.

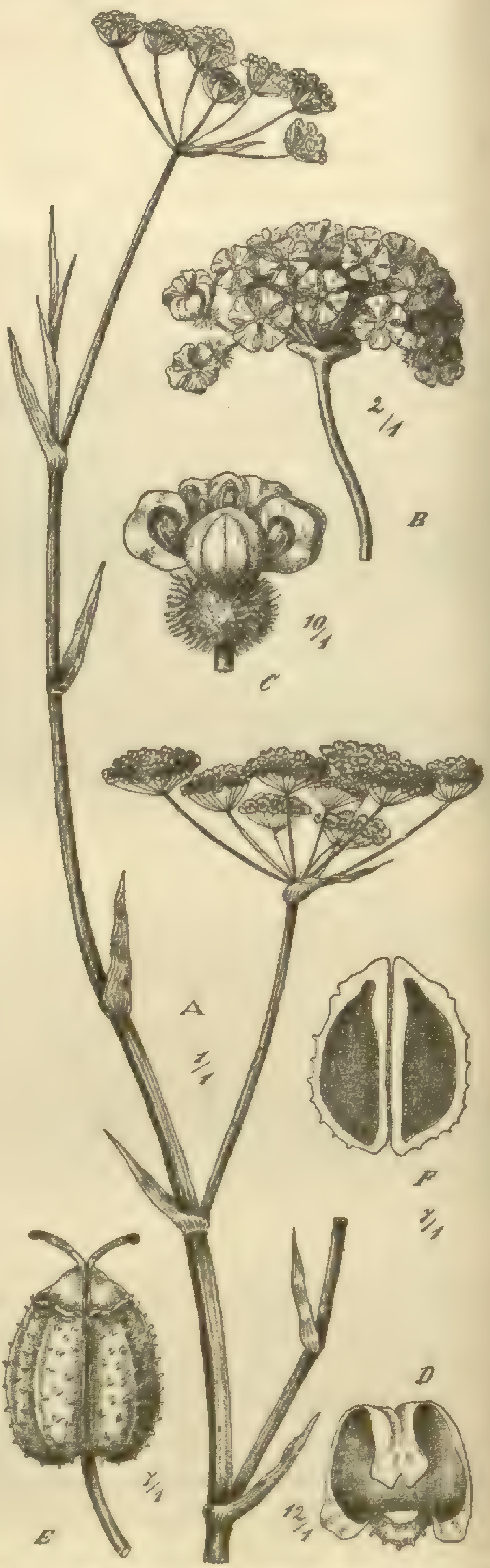


Fig. 440. Pithuranthus aphyllus (Cham. et Schlecht.) Benth. et Hook. f. *A* Zweig; *B* blühende Dolde, vergr.; *C* Blüte, vergr.; *D* Frucht; *E* dieselbe im Längsschnitt. — Original.

losen *Euphorbia brachiata* (Fig. 447). Auf steilen Felsrücken wurzelt in engen Spalten der 1,5 m hohe flaumig bekleidete Apocynaceen-Strauch *Ectadium* *virgatum* (Fig. 444) mit rutenförmigen Zweigen und dicken gelbgrünen Blättern, den stärksten Winden Widerstand leistend.

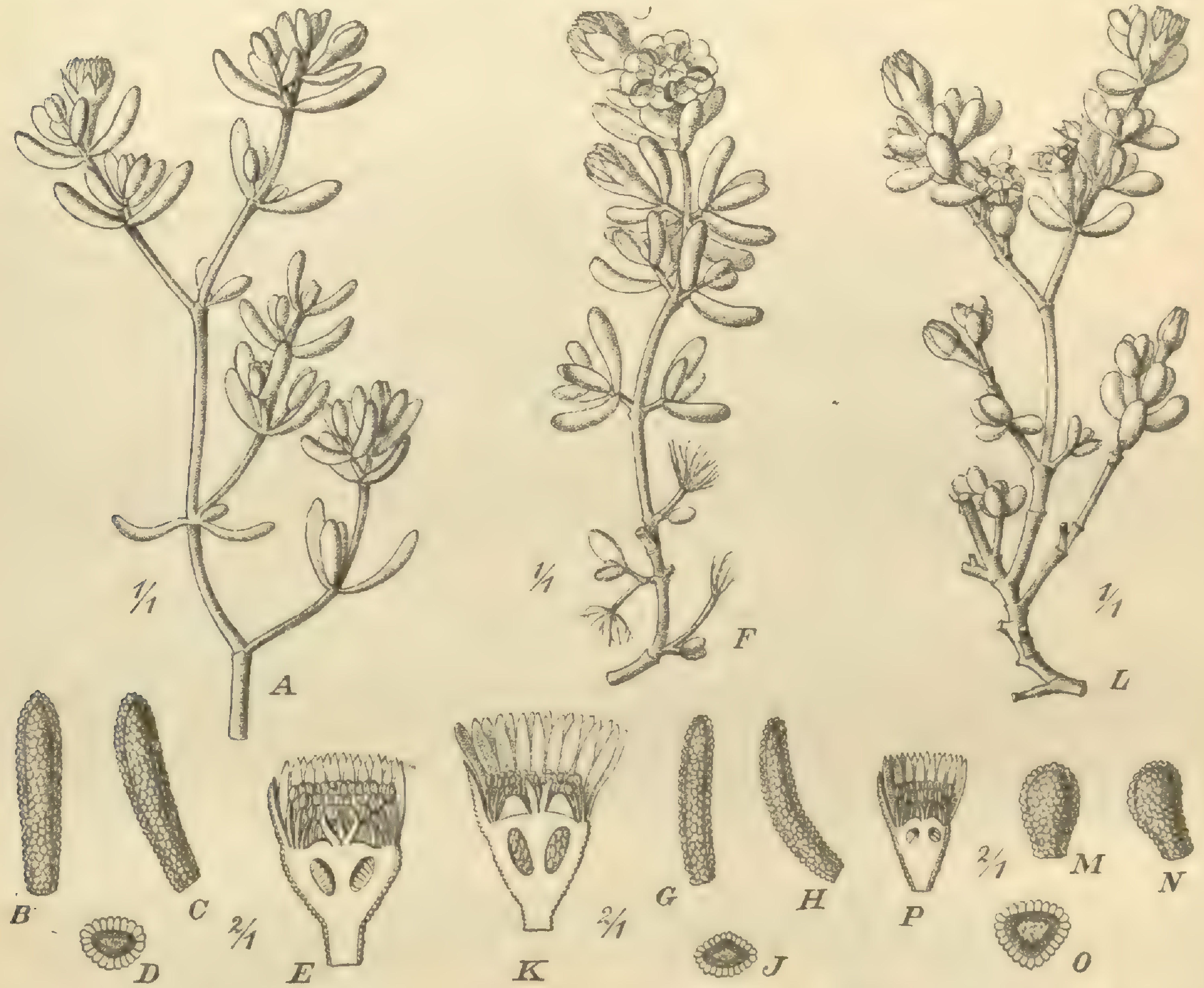


Fig. 441. *A—E* Mesembrianthemum Lüderitzii Engl. *F—K* M. Hermannii Pax. *L—P* M. Paxii Engl. Alle von Lüderitzbucht. — Original.

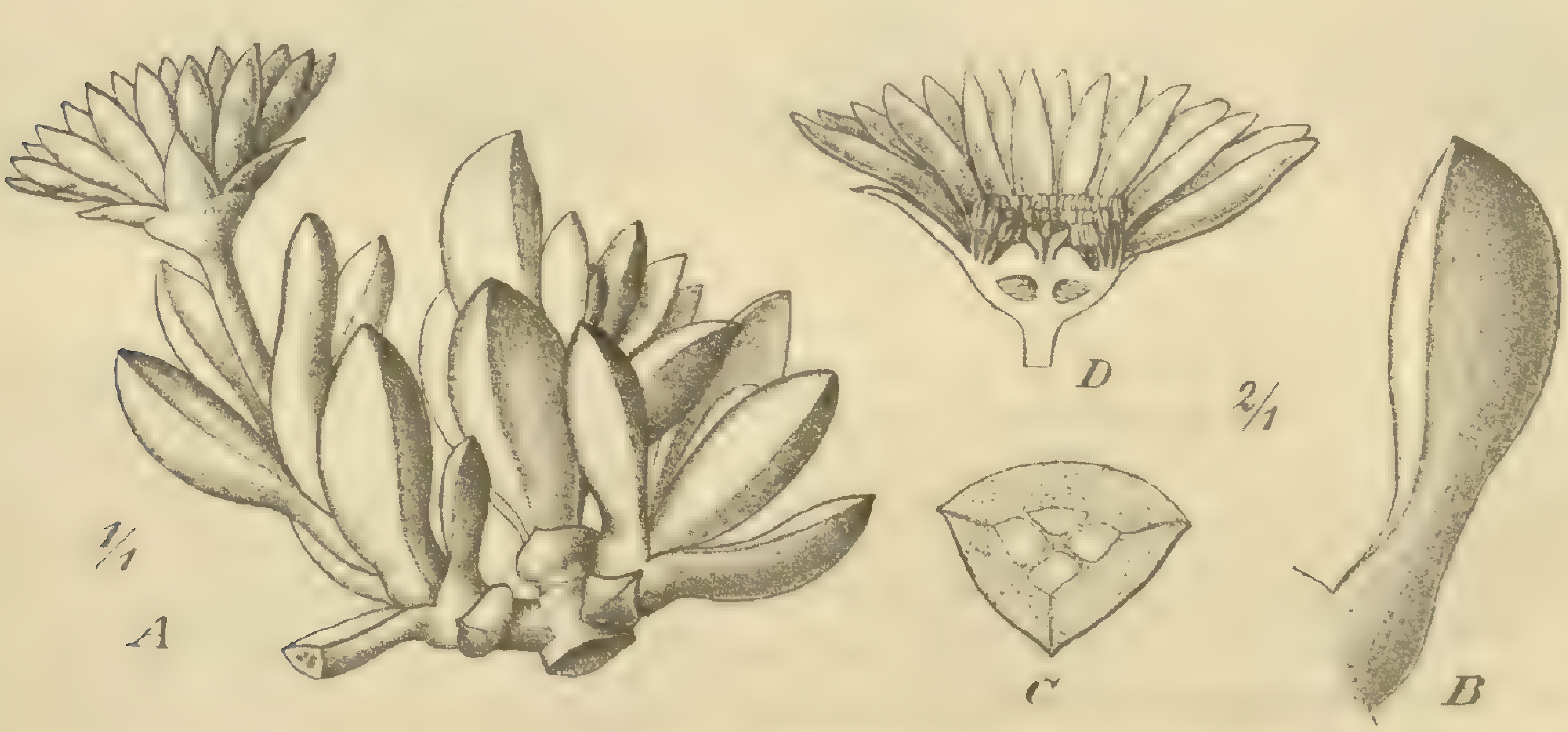


Fig. 442. Mesembrianthemum Rangei Engl. von Lüderitzbucht. — Original.

Von der mittleren Namib kennen wir einigermaßen die Strecke von Sandfischhafen bis Swakopmund, am besten von der Walfischbai und Swakopmund. Bei Sandfischhafen wachsen am sandigen Strande *Sporobolus virginicus* und *Eragrostis cyperoides*. An der Walfischbai treten nordwärts einige succulente Salzpflanzen auf, wie *Suaeda maritima*, *Atriplex capense*, *Arthrocnemum glaucum* und *Mesembrianthemum salicornioides*; außerdem findet sich, wo etwas Grundwasser vorhanden, ganz vereinzelt ein kleines unscheinbares stacheliges Gras, *Diplachne paucinervis*, im Süden der Walfischbai an ähnlichen Stellen *Cyperus laevigatus*. Auf den sandigen Flächen sind zerstreut: *Aristida Marlothii*, *Eragrostis spinosa*, *Zygophyllum simplex*, *Psoralea obtusifolia*, *Asclepias Buchenaviana*, weiter einwärts *Capparis hereroensis*, *Heliotropium Oliverianum*, *Limeum glaberrimum*. In etwa 5 km Entfernung von der sterilen Küste wächst zwischen den Dünen die bläulichgrüne *Nicotiana glauca*, ein 2—4 m hoher, in Mexiko heimischer Strauch, der uns auch schon in der Karroo begegnet war und mit 10—20 m langen Wurzeln aus dem an der Oberfläche trockensten

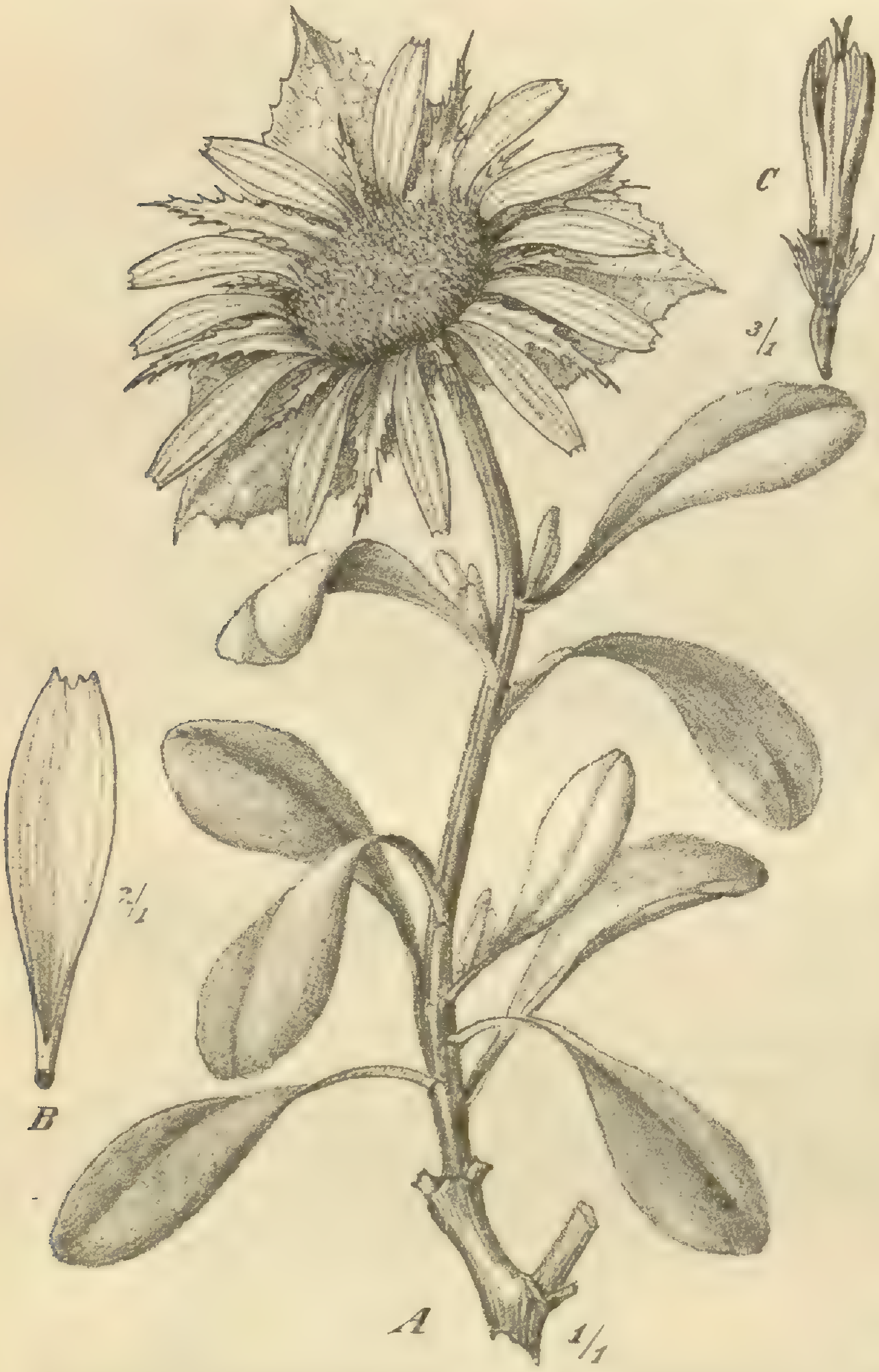


Fig. 443. Didelta tomentosum Less. *A* blühender Zweig; *B* Randblüte; *C* Scheibenblüte. — Original.

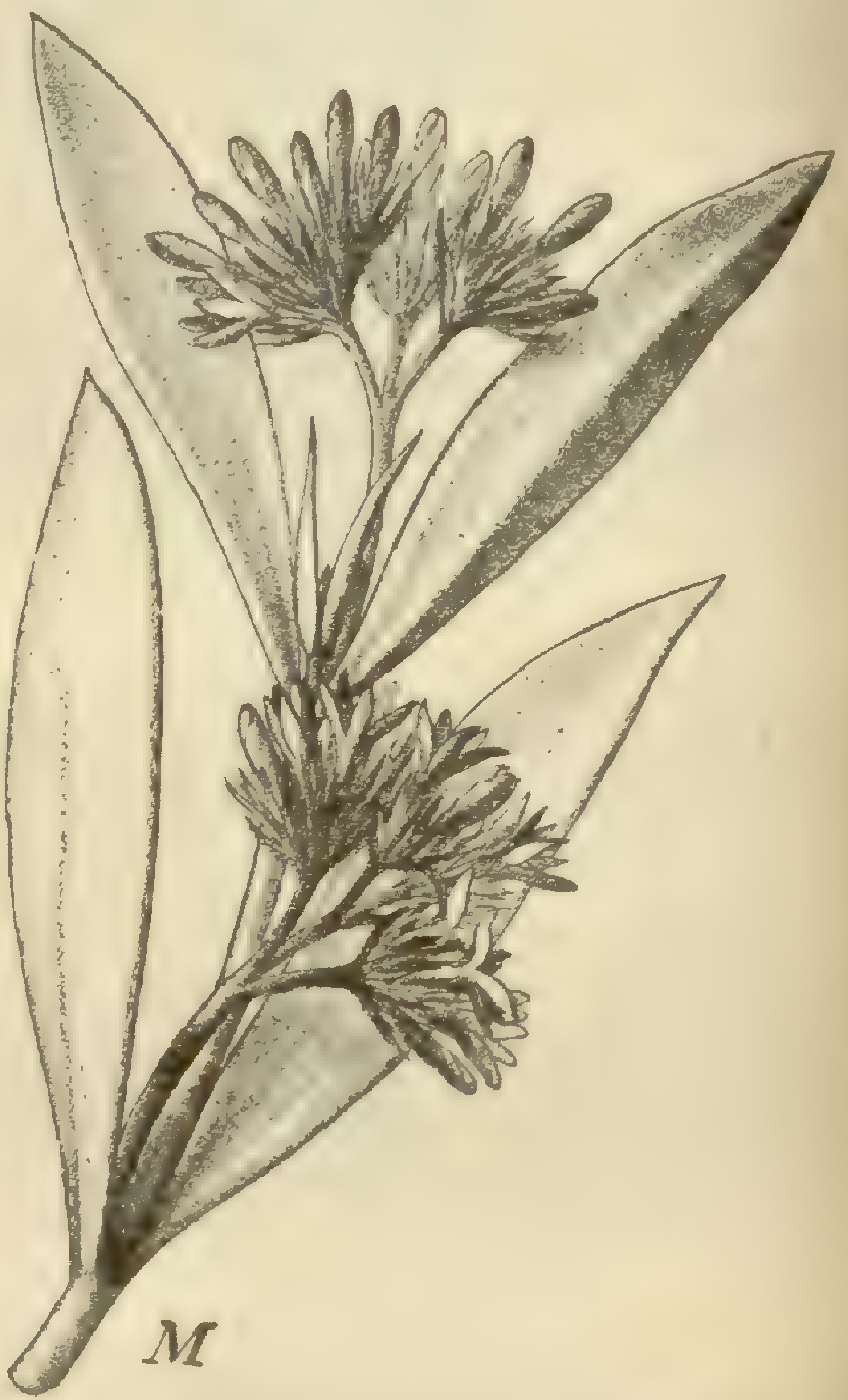


Fig. 444. Ectadium virgatum E. Mey var. latifolium Schinz. — Nach K. SCHUMANN in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Boden Wasser aufsaugt; er hat sich in gleicher Weise in den verschiedensten trockenen subtropischen Gebieten, namentlich auch auf den Kanarischen Inseln und im Mittelmeergebiet vollkommen eingebürgert. Um Walfischbai, im Mündungsgebiet des Kuiseb, am Oranje und auch im Inneren am Rande großer Flußbetten erscheint *Tamarix usneoides* als Busch oder niedriger Baum (Fig. 448). Ferner findet sich auf den 6—10 m hohen, dem Grundwasser des Kuiseb aufsitzenden Dünen ziemlich landeinwärts bei Sandfontein die Nara, *Acanthosicyos horrida* (Fig. 449), eine blattlose dornige Cucurbitacee, welche an der Walfischbai und am Sandfischhafen als 1—1,5 m hohes kugeliges Strauchkonglomerat die Dünenrücken bekleidet und mit ihren armdicken, viele Meter langen Wurzeln bis

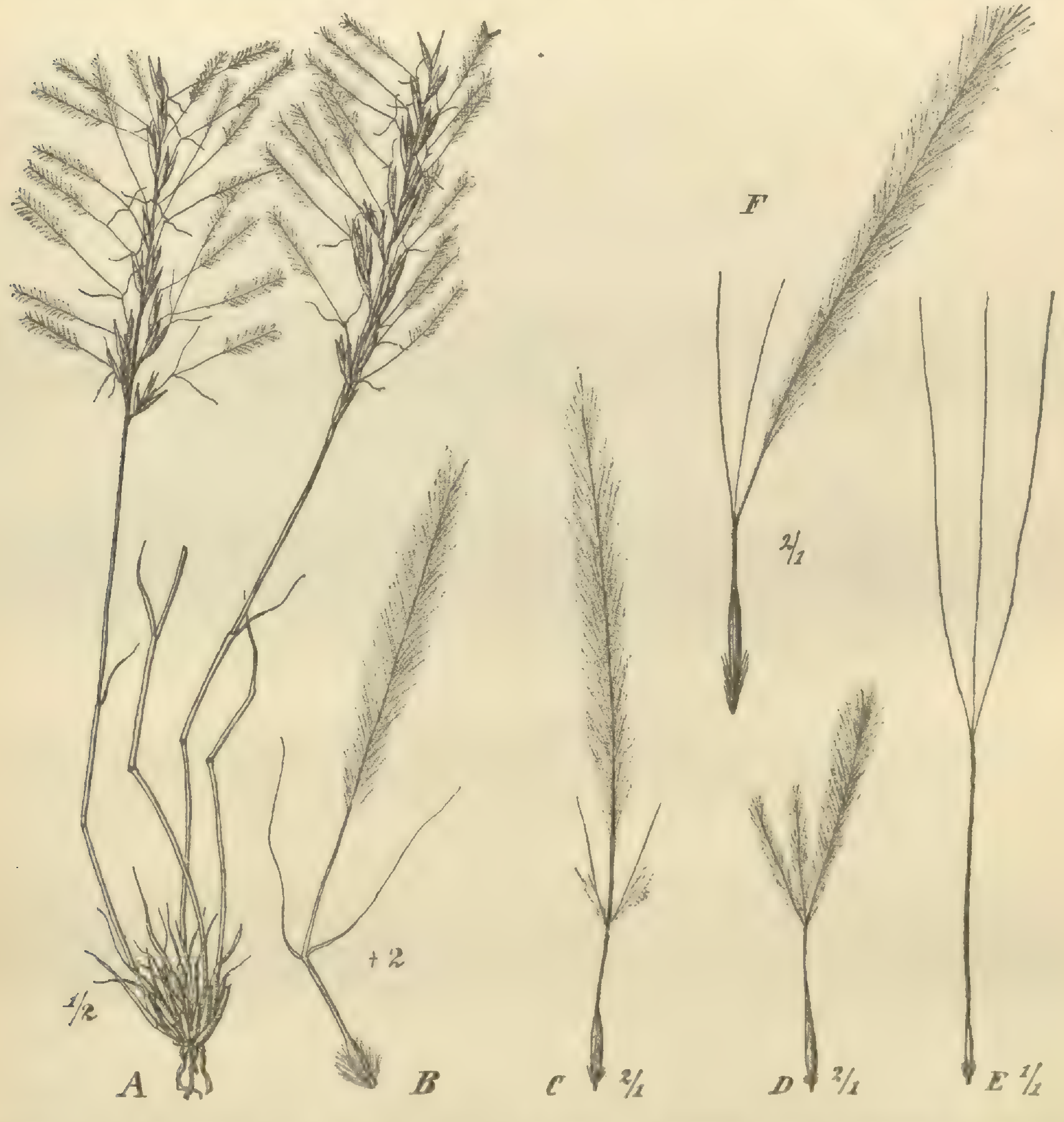


Fig. 445. *A*, *B* Aristida obtusa Del. *A* Habitus; *B* Ährchen; *C* Ährchen von A. uniplumis Lichtenst.; *D* dasselbe von A. namaquensis Hack.; *E* von A. stipiformis Lam.; *F* von A. ciliata Desf. — Nach Dr. Pilger.

zum Spiegel des Grundwassers hinabreicht. Hierbei ist zu beachten, daß in ganz gleicher Weise, wie bei uns *Triticum iunceum* oder in den afrikanischen Wüsten

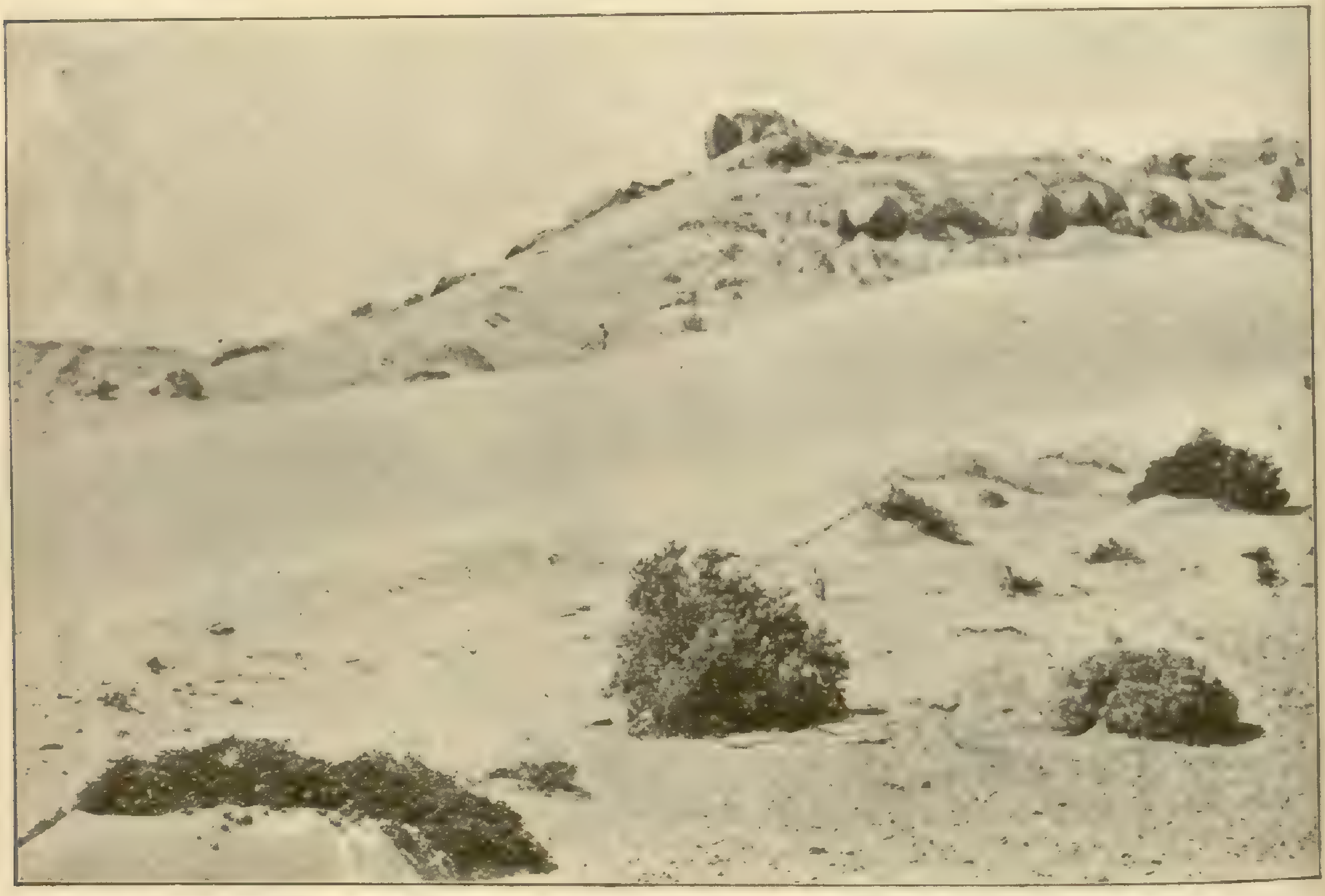


Fig. 446. Sanddünen bei Lüderitzbucht, links und in der Mitte die Composite Eremothamnus Marlothianus O. Hoffm., rechts unten ein Zygophyllum. — Photogr. von Dr. R. Marloth.

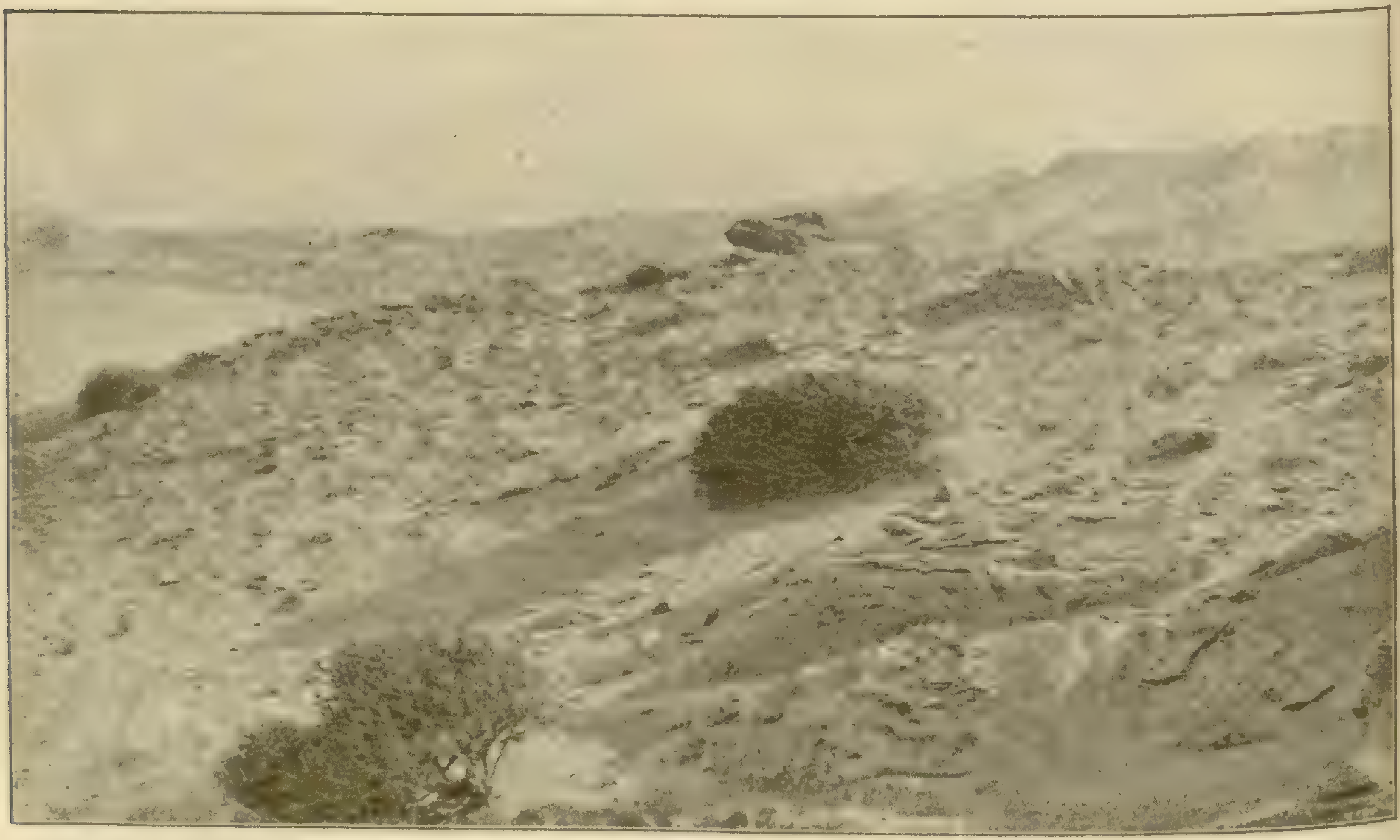


Fig. 447. Steinwüste bei Lüderitzbucht mit Euphorbia brachiata Pax. — Photogr. von Dr. R. Marloth.

Limoniastrum u. a. Pflanzen, welche für den herangewehten Sand ein Hindernis bildend diesen auffangen und mit ihrem Gezweig den angewehten Sand durchwachsen, so auch *Acanthosicyos* unter der Oberfläche des Sandes immer wieder neue Triebe bildet, bis sie schließlich mit der Düne eine Höhe von 10—20 m erreicht. An den weiblichen Exemplaren entwickeln sich pumpelmusgroße Früchte, welche die Hauptnahrung der an genannten Orten wohnenden Topnaars ausmachen. Mit ihr erscheint das bis 6 dm hohe, nur verkümmerte Blätter tragende Gras *Eragrostis spinosa*. In den flachen, die sandige Namib nördlich vom Kuiseb durchziehenden Furchen finden sich 20—30 cm hohe Büsche der Amarantacee *Arthraerua Leubnitziae* (Figg. 450, 452) und an etwas steinigeren Stellen das durch große, kreisrunde, dicke Blätter ausgezeichnete *Zygophyllum Stapfii* (Fig. 453), welches den Reisenden oft als einziges Brennmaterial dient, sowie auch *Mesembrianthemum salicornioides*. So ist es auch nördlich von Swakopmund. Die knorrigen Büsche der *Salsola aphylla*, welche auch kleine Dünen bilden, sieht man noch bei Station Nonidas. Im Sande bei Swakopmund bemerkt man außer den bereits genannten bei Walfischbai vorkommenden Strandpflanzen auch *Tetragonia arbuscula* (Fig. 451) und *Heliotropium ovalifolium*. Hier sei gleich darauf hingewiesen, daß wir am sandigen Strande bei Mossamedes eine ähnliche dürftige Vegetation antreffen: *Zygophyllum orbiculatum* (dem *Z. Stapfii* ähnlich

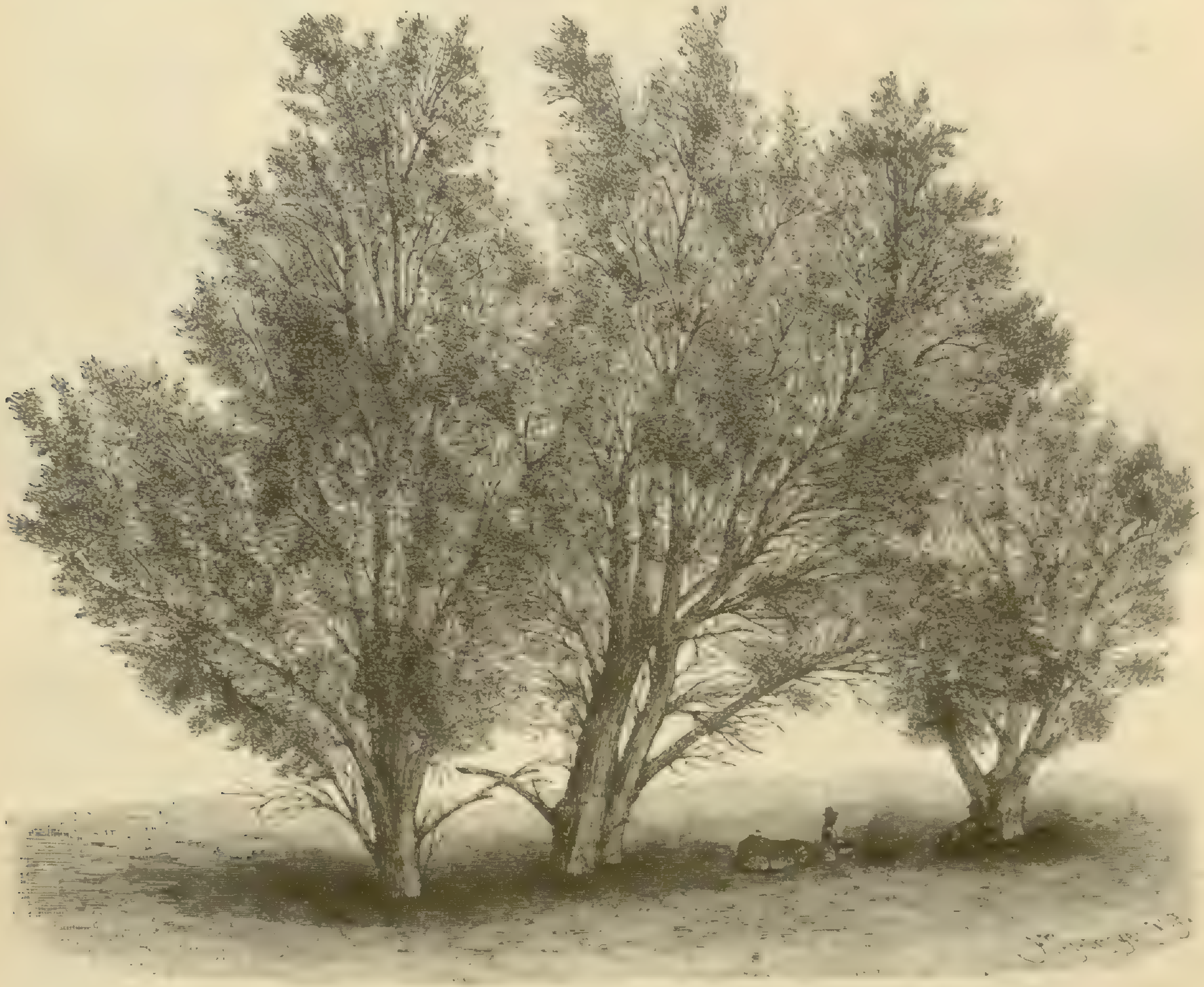


Fig. 448. Tamarix usneoides E. Mey. im Tal des Kuiseb bei Zwartbank. — Photogr. von Prof. SCHINZ.

und mit seinen Wurzeln *Hydnora africana* var. *longicollis* ernährend), *Z. simplex* und *Sesuvium portulacoides*, sowie *Vogelia africana* und die Pedaliacee *Pterodiscus aurantiacus*. *Acanthosicyos* findet sich auch noch auf den Dünen 17—25 km landeinwärts von Cabo Frio, zusammen mit der Polygonacee *Oxygonum acetosella*.

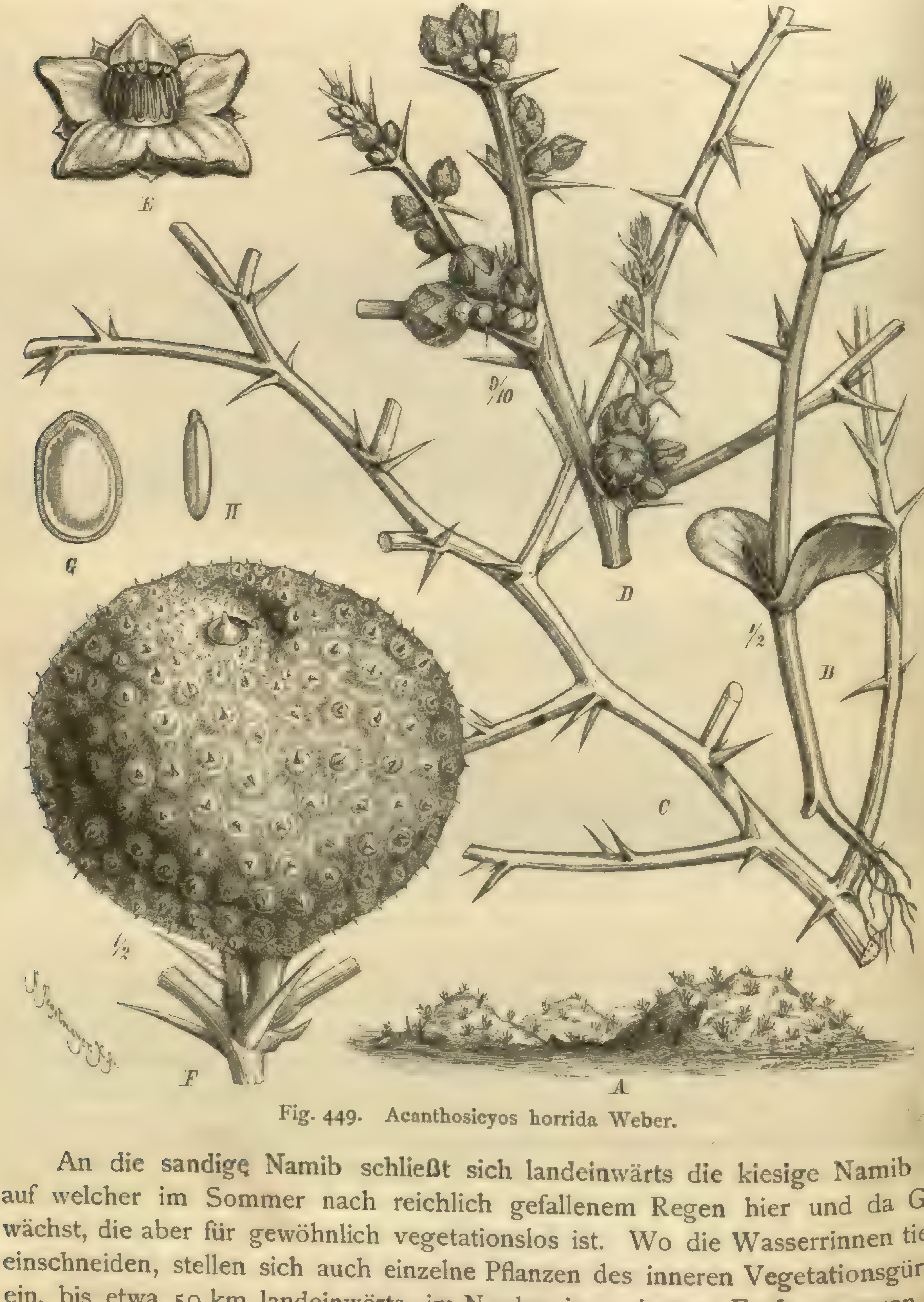


Fig. 449. Acanthosicyos horrida Weber.

An die sandige Namib schließt sich landeinwärts die kiesige Namib an, auf welcher im Sommer nach reichlich gefallenem Regen hier und da Gras wächst, die aber für gewöhnlich vegetationslos ist. Wo die Wasserrinnen tiefer einschneiden, stellen sich auch einzelne Pflanzen des inneren Vegetationsgürtels ein, bis etwa 50 km landeinwärts, im Norden in geringerer Entfernung von der

Küste Grasfluren auftreten mit getrennt stehenden Büscheln von *Eragrostis*-Arten, *Aristida lutescens*, *Pennisetum cenchroides*, *Panicum glomeratum*. Die weiten Hochflächen zwischen dem mittleren Swakop und Kuiseb sind fast nur Grasfelder, südlich vom Kuiseb sind es auch die Hochflächen bis weit nach dem Inneren. Am Swakop selbst findet sich im Grasfeld auch niederes Buschwerk von kaum Fußhöhe, unscheinbare graue, fahle dornige Gewächse, wie die Plumbaginacee *Vogelia africana*, *Justicia arenicola*. An den Regenrinnen werden die Büsche etwas größer. Am Rande der Namib (am mittleren Kuiseb in der Gegend von Hope Mine, bei der Station Welwitsch, bei Haikamkab und an anderen Punkten am unteren Swakop, dann wieder am Brandberge und besonders im Kaokofeld südlich von Chorichas) wächst teils auf Geröllen und Schotterboden, teils unmittelbar auf dem Fels selbst die höchst eigenartige Gnetacee *Tumboa Bainesii* (= *Welwitschia mirabilis*, Bd. II, S. 93, Fig. 85). Viel mehr als dieses Holzgewächs mit zweilappigem scheibenförmigen

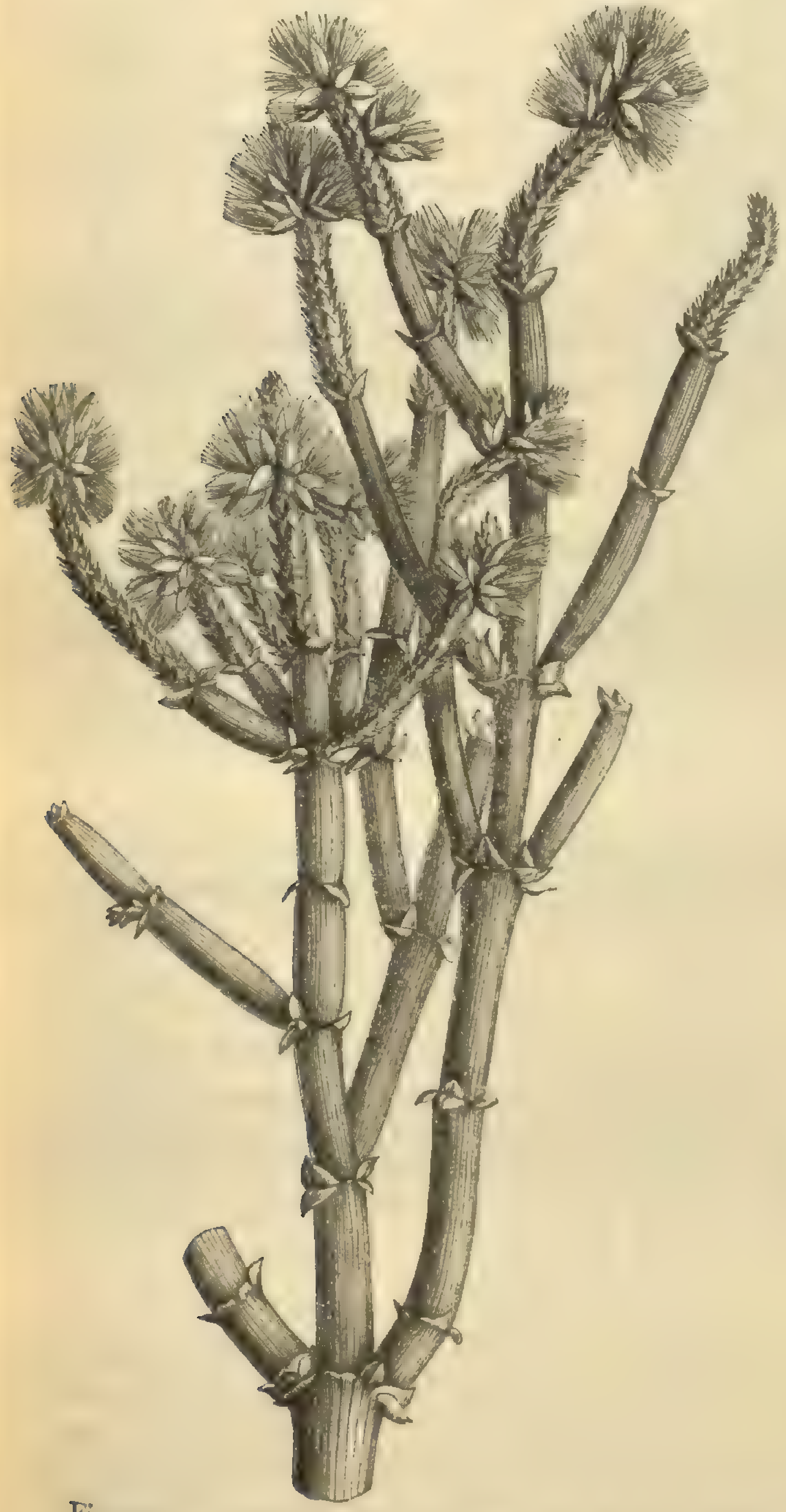


Fig. 450. Arthraerua Leubnitziae (O. Ktze.) Schinz.

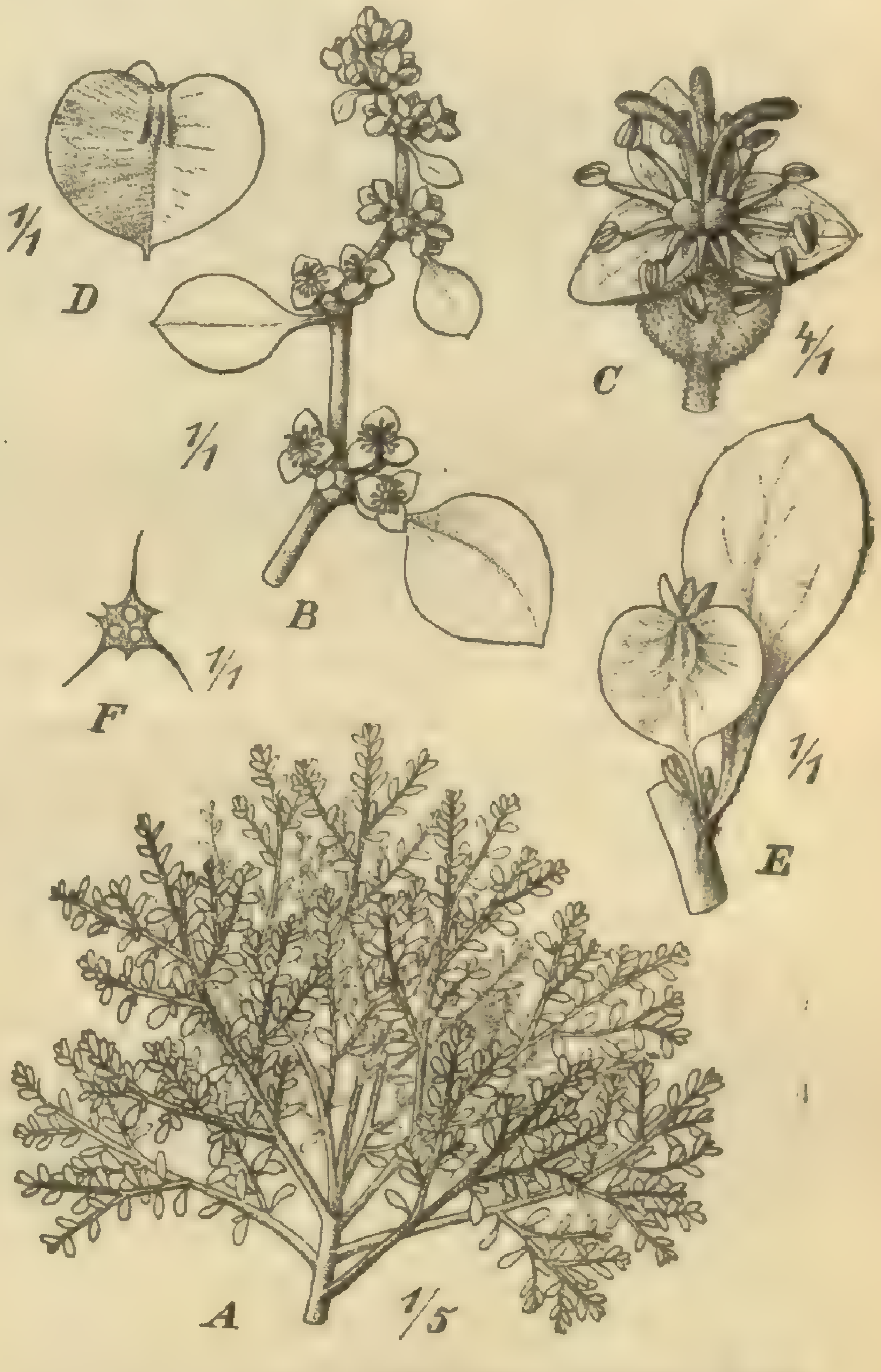


Fig. 451. *A—D* Tetragonia arbuscula Engl. *A* Zweig, $^1/_5$ n. Gr.; *B* Kleines Zweigstück n. Gr.; *C* Blüte; *D* Frucht. — *E*, *F* T. Rangeana Engl.; *E* Blatt und Frucht; *F* Querschnitt der Frucht. — Original.

Stamm und zwei breiten, 1—1,5 m langen, dicken zerschlissenen Blättern fallen auf die auf den Felsbänken und Abhängen niedriger Höhen im Grasgürtel stehenden, 3—4 m hohen *Aloë dichotoma* mit fußdickem und reichlich verzweigtem Stamm, sowie die kakteenähnlichen Büsche der *Euphorbia Dinteri* (Fig. 454).

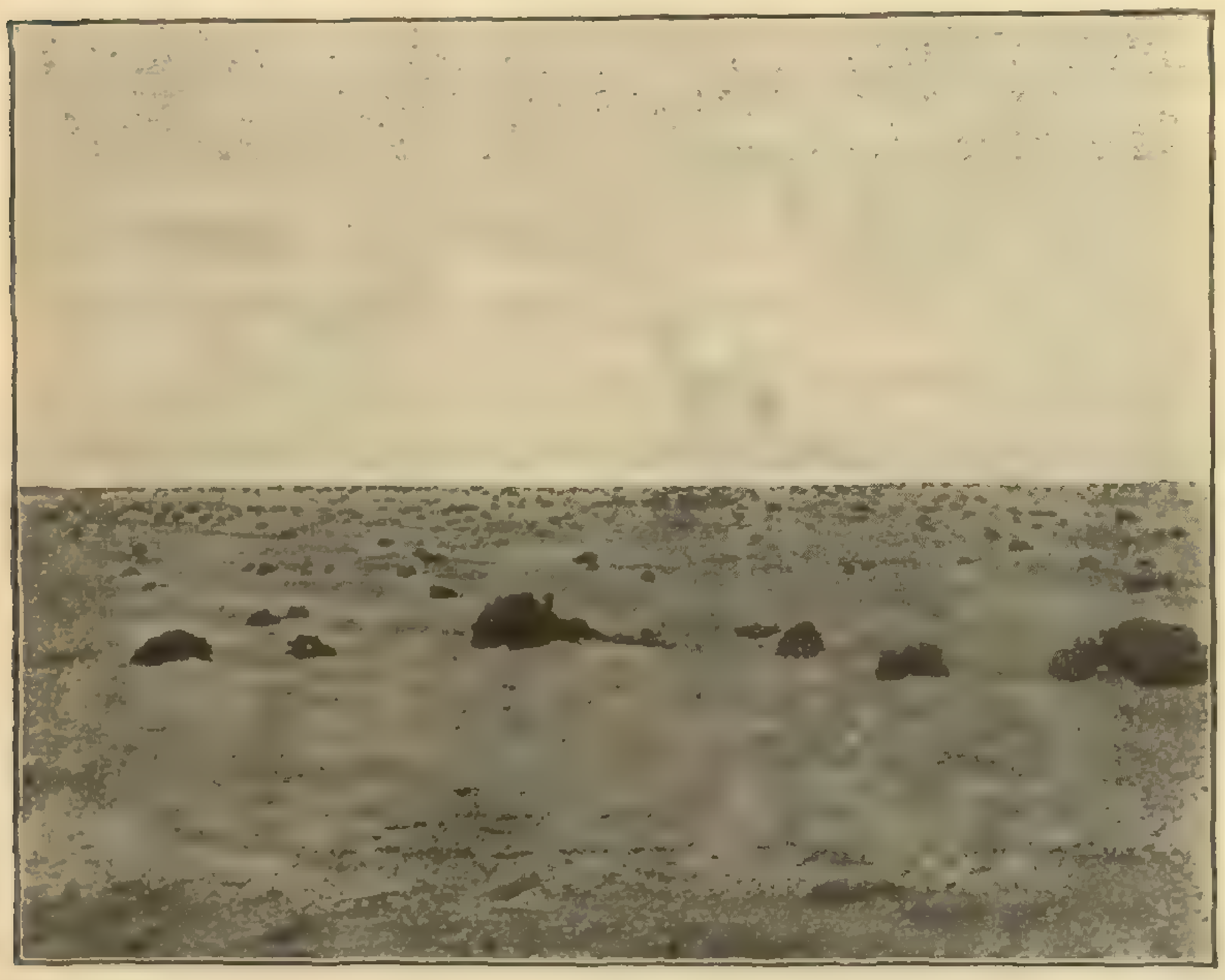


Fig. 452. Arthraerua Leubnitziae (O. Ktze.) Schinz in der Namib nördlich vom Kuiseb. — Photogr. von Prof. Dr. L. Schultze.

Die aus dem Inneren bis zur Küste sich erstreckenden Flußbetten sind meistens jahrelang ohne oberirdisches Wasser; aber nur wenige Meter unter ihrer Oberfläche trifft man auf Grundwasser, welches mehreren, sonst im Binnenland vorkommenden Bäumen auch hier die Existenz ermöglicht, so noch am Unterlauf des Kuiseb der *Acacia albida* und der *Tamarix usneoides*, nördlich vom Swakop dem kräftigen bis in die nordwestliche Kalahari verbreiteten *Combretum primigenium*, südlich vom Kuiseb *Acacia giraffae* und *Euclea pseudebenum*.

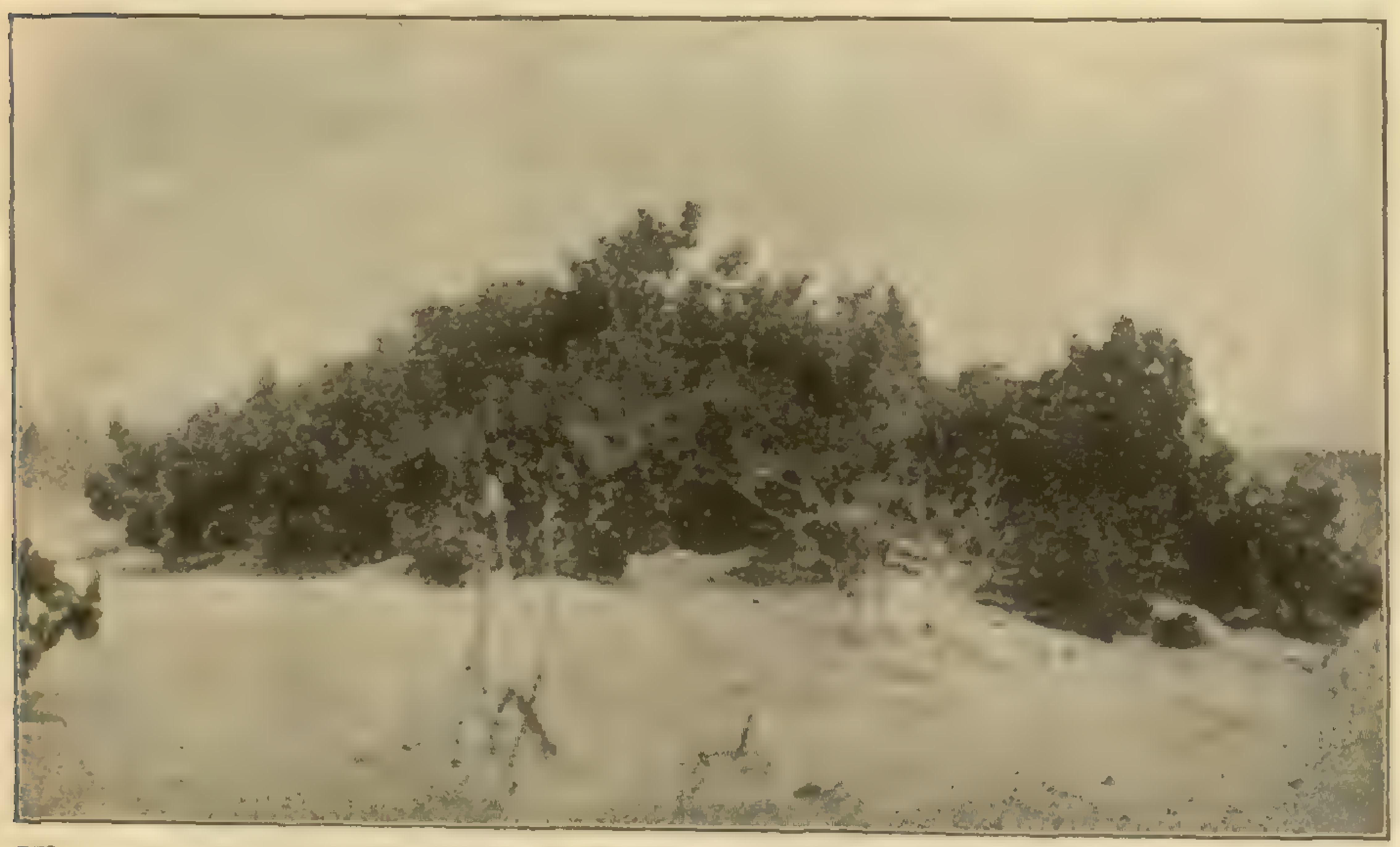
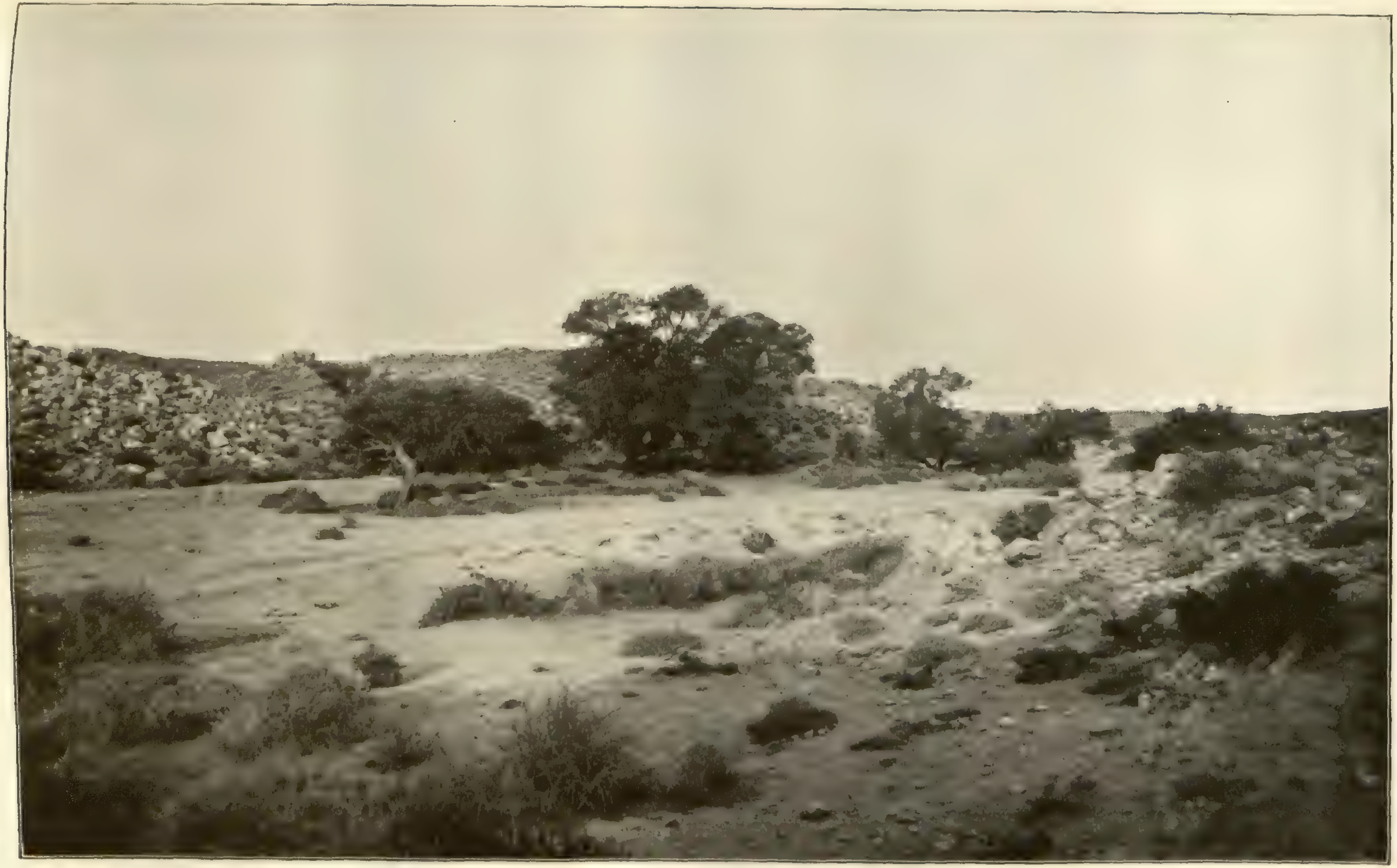


Fig. 453. Zygophyllum Stapfii Schinz. — Phot. von Prof. Dr. L. Schultze.

Kehren wir wieder nach dem südlichen Teil unserer südwestafrikanischen Kolonie zurück, so finden wir jenseits des Dünenlandes die Zone des »Milchbusches« als Übergang zur Binnenlandvegetation. »Gleich Heuschobern auf einer immensen Wiese stehen diese dunkelgrauen 1,5 bis 2,5 m hohen Büsche von *Euphorbia*[1] auf der weißen sandigen Fläche zerstreut« (Schinz). Ein nie fehlender Begleiter eines solchen Bestandes ist der eigenartige Wurzelparasit *Hydnora africana*. In der östlichen Hälfte dieser Formation verschwinden die Nebelpflanzen des Küstenlandes. Auf den Felskuppen ermöglicht der in den Nächten niedergeschlagene Tau in Ritzen mehreren

---

[1] Ob *Euphorbia brachiata*?



Trockenes Flußbett bei Aus in Groß-Namaland (Südliches D.S.W.A.) mit **Acacia giraffae** Willd. und anderen Dornbäumen.
Photogr. von Prof. Dr. Schinz.

krautigen Gewächsen die Existenz, so der eigentümlichen Hydrophyllacee *Codon Royenii*, der Resedacee *Oligomeris subulata*, der Chenopodiacee *Lophiocarpus tenuissimus*, *Oxalis*-Arten usw. In der Ebene herrscht niedriges Buschwerk von kleinen halbstrauchigen, oft dornigen Acanthaceen, Compositen, Scrophulariaceen, Sterculiaceen. An der Grenze zwischen Milchbuschzone und der Binnenlandvegetation tritt als erster Baum die baumartige Liliacee *Aloë dichotoma* auf und weiter ostwärts, z. B. bei Aus (1400 m) gesellen sich zu ihr *Acacia horrida* und *A. giraffae*, *Boscia*, *Maerua*, *Pappea capensis*, *Royena pallens* (Fig. 455) und andere Bäume und Sträucher. Auch hier kommen mehrere *Mesembrianthema* vor. Östlich von Gubub (Kubub) sind auch schon ausgedehnte

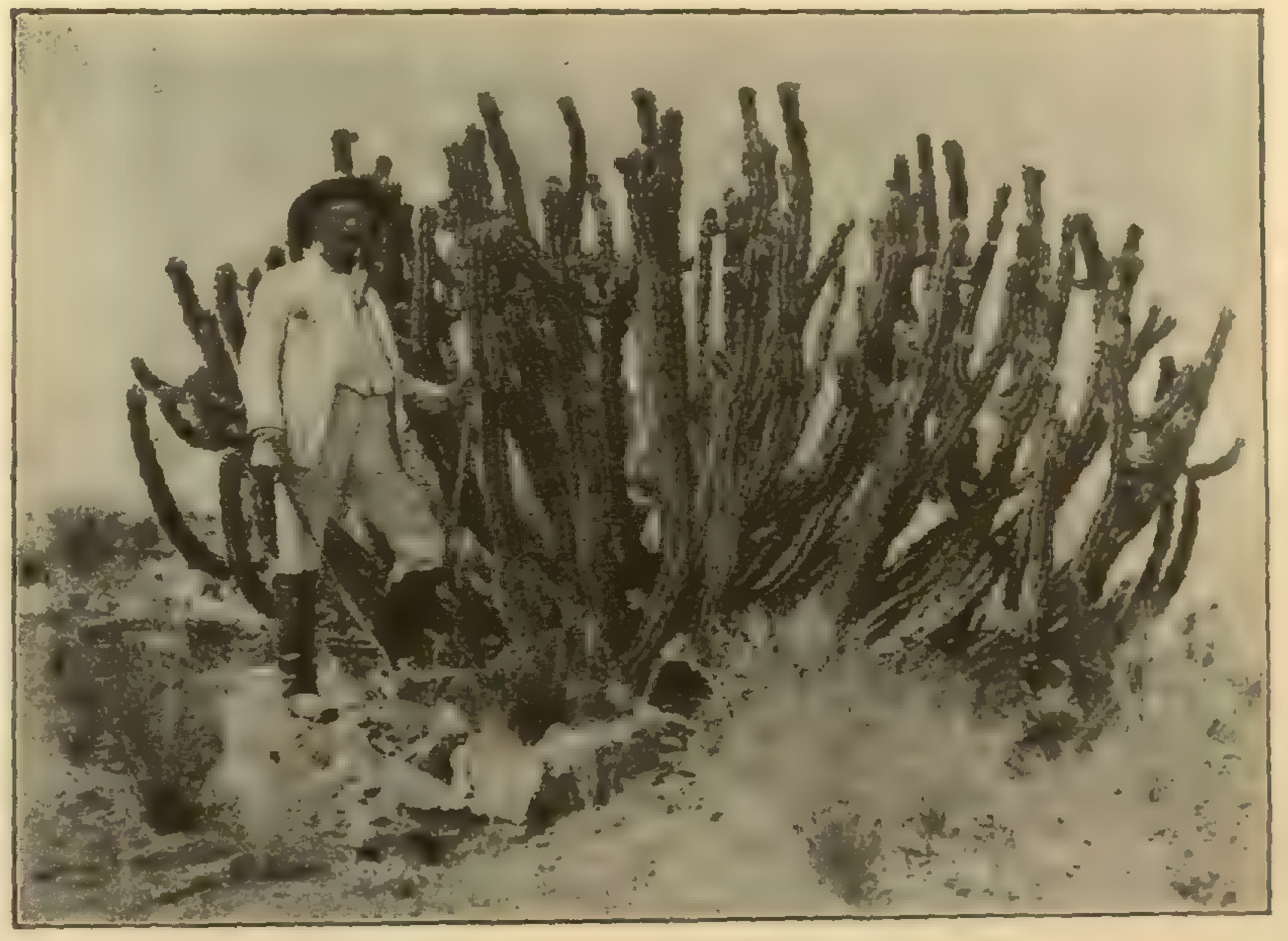


Fig. 454. Euphorbia Dinteri A. Berger bei Ussis. — Photogr. von Dr. Gürich. Dies ist dieselbe Pflanze, welche auf Taf. XV des Bandes II als Euphorbia virosa (?) bezeichnet ist.

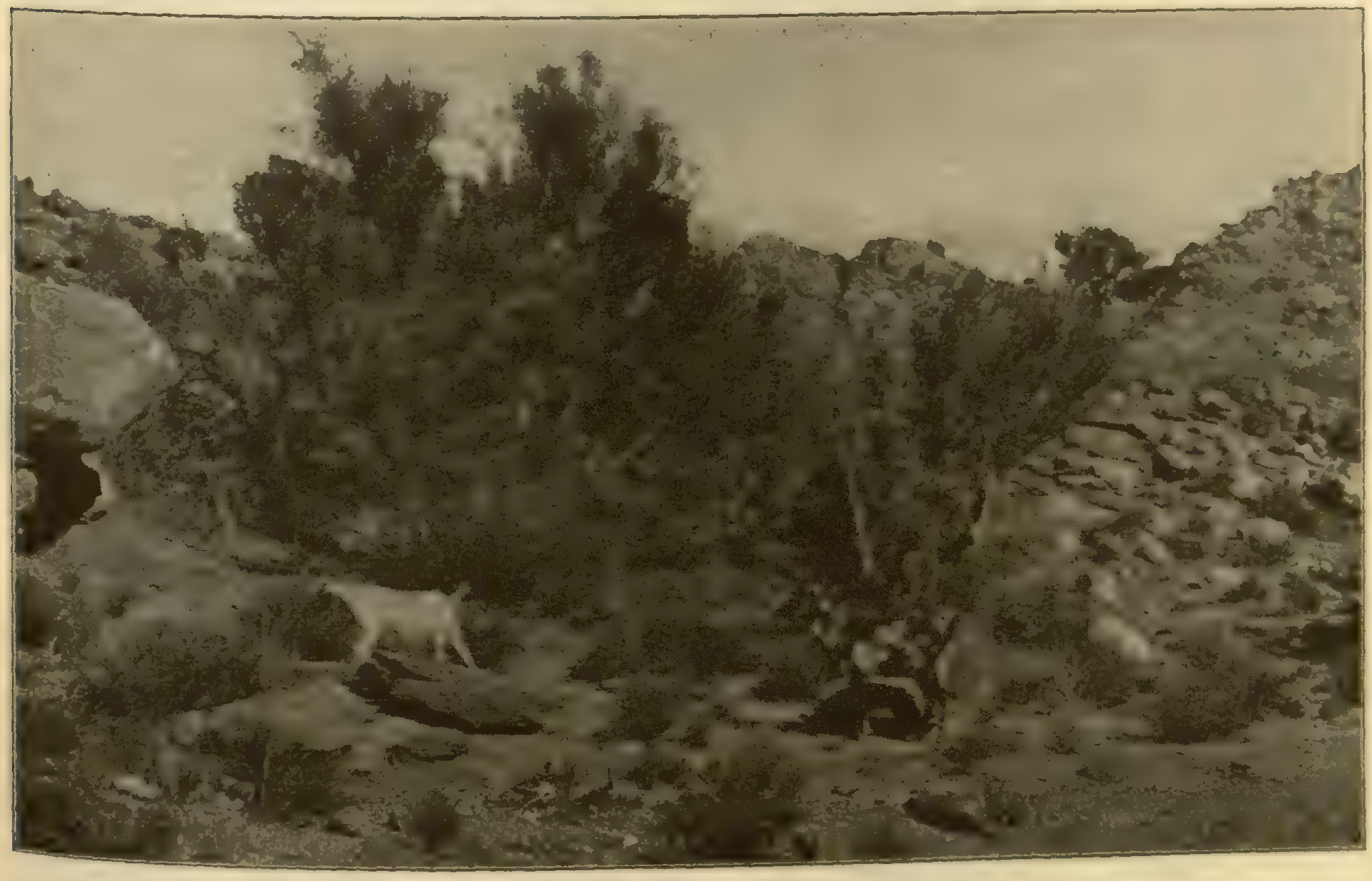


Fig. 455. Felsige Steppe bei Aus (etwa 1400 m ü. M.). Im Vordergrund niedriges Halbgesträuch von Mesembrianthemum, dahinter Gebüsch der Sapindacee Pappea capensis Eckl. et Zeyh. und der Ebenacee Royena pallens Thunb. — Photogr. von Dr. R. Marloth.

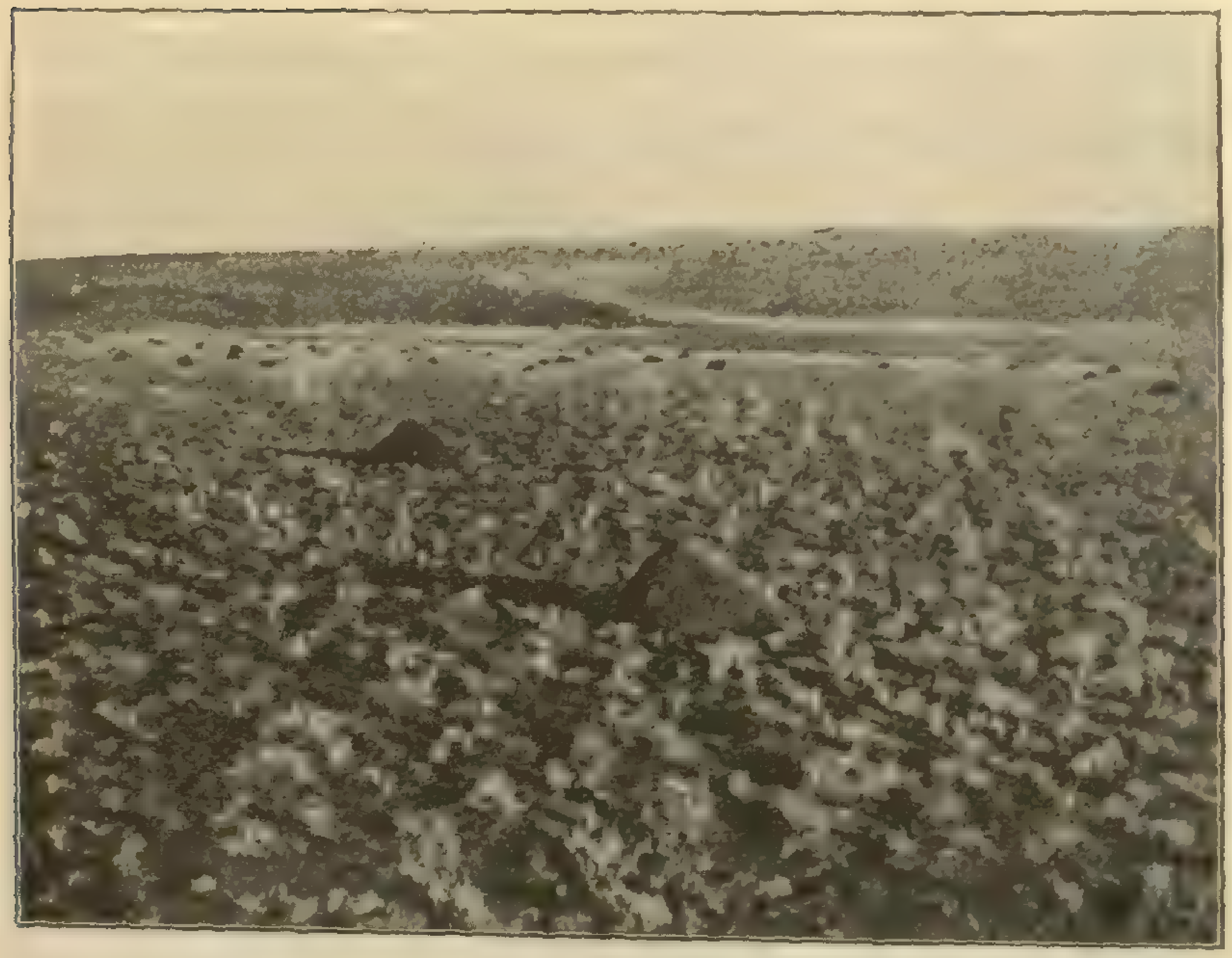


Fig. 456. Steppe von Aristida, westlich von Kubub, mit Termitenhügeln. — Photogr. von Prof. Dr. L. SCHULZE.

Grassteppen mit *Aristida* anzutreffen (Fig. 456). Auf den Tafelhochebenen lassen die ungestört gelagerten, nur oberflächlich angewitterten Kalk- und vor allem Sandsteinplatten oft nur eine grasarme Halbstrauchsteppe (»dünne Zwergbusch-Savanne«) aufkommen (verstreutes kniehohes Buschwerk mit spärlichem Graswuchs — L. SCHULZE). Die einzigen stattlichen Gewächse sind über mannshohe Wolfs-

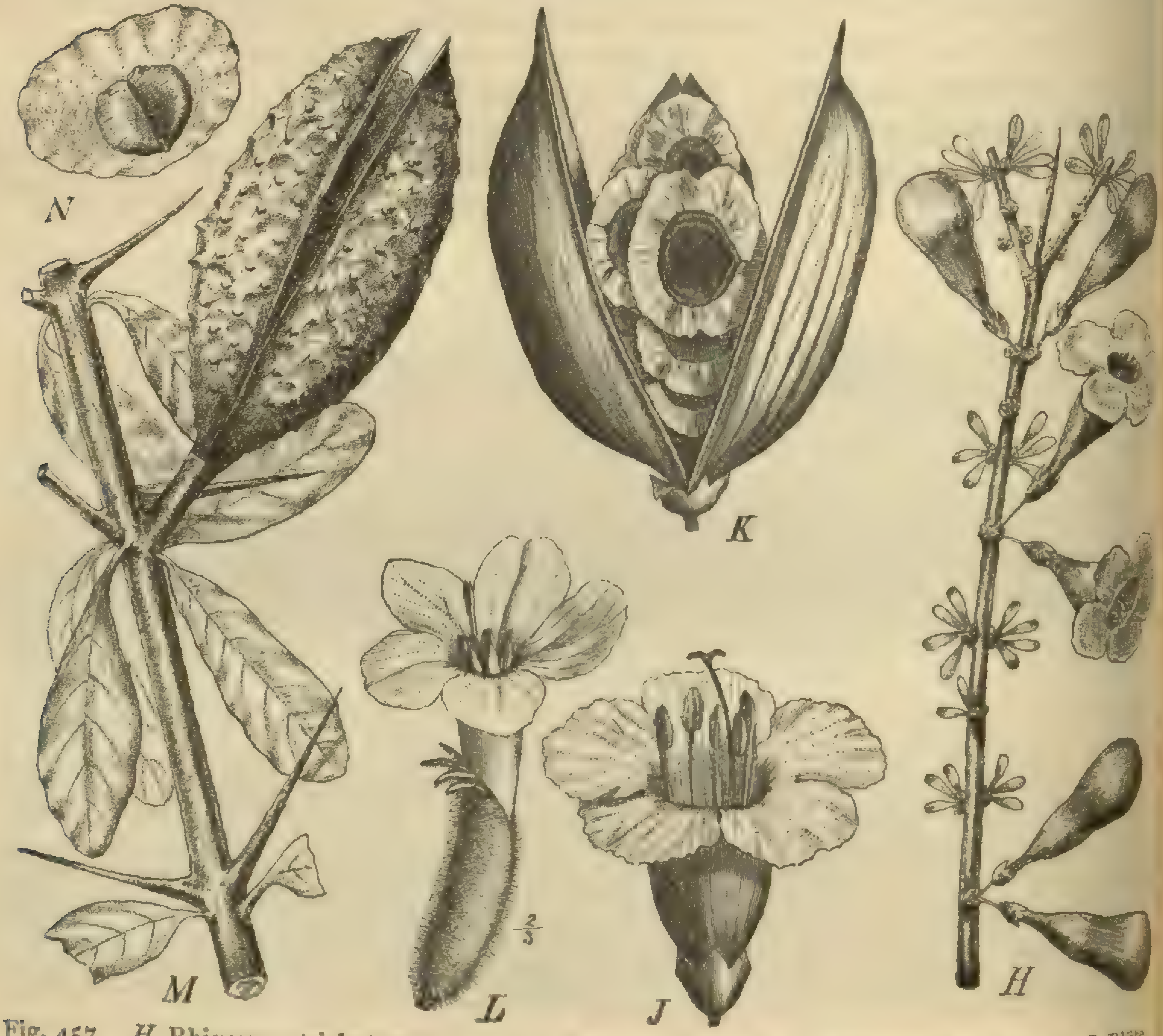


Fig. 457. *H* Rhigozum trichotomum Burch.; Zweig. *J*, *K* Rh. obtusifolium Burch.; *J* Blüte, *K* Frucht. *L*—*N* Catophractes Alexandri Don; *L* junge Blüte; *M* Zweig mit Frucht; *N* Same. — *H*, *M*, *N* Original, *J*—*L* nach K. SCHUMANN in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

milchbüsche oder stattliche *Aloë*-Stöcke. Meist finden sich zwischen dem Halbstrauchgebüsch große Flecken nackter staubiger Erde oder nacktes Gestein.

In den die Tafelberge durchfurchenden breiten Erosionstälern ist Grasflur entwickelt, in den tiefsten Stellen der letzteren aber etwas Baumwuchs (SCHINZ). Die Grasfluren sind meist von *Aristida* gebildete Steppen, welche im Frühjahr von scharenweise auftretenden *Haemanthus*, *Brunswigia*, *Buphane*, *Anemocharis* und anderen Zwiebelgewächsen, sonst auch von zahlreichen krautigen Acanthaceen und Scrophulariaceen geschmückt ist.

Der Busch wird gebildet von zahlreichen niedrigen Sträuchern mit kleinen Blättern und lebhaft gefärbten, mitunter ansehnlichen Blüten, wie namentlich die Bignoniaceen *Rhigozum trichotomum* (Fig. 457), *Catophractes Alexandri*, die Capparidacee *Cadaba juncea* (Fig. 458), die Sterculiacee *Hermannia fruticulosa*, die Zygophyllacee *Sisyndite spartea* (Fig. 459). Einige dieser Arten finden sich auch viel weiter östlich im Betschuanaland. Im Hereroland ist der Übergang von der Küstenvegetation zu der des Binnenlandes ein mehr allmählicher, als im Süden, was sich namentlich darin äußert, daß *Aloë dichotoma* (Bd. II, Taf. XV), strauchige Zygophyllaceen und Acanthaceen näher an die Küste herantreten, welche durch das aus dem Inneren kommende unter der Namib verlaufende Grundwasser begünstigt ist. Auch ist die Milchbuschzone nicht so ausgeprägt, wie im Süden. Jenseits der Milchbuschzone beginnt die Buschregion des Herero-Landes. Hier wachsen auf trockenen felsigen Höhen noch viele ausgesprochen xerophytische Gewächse.

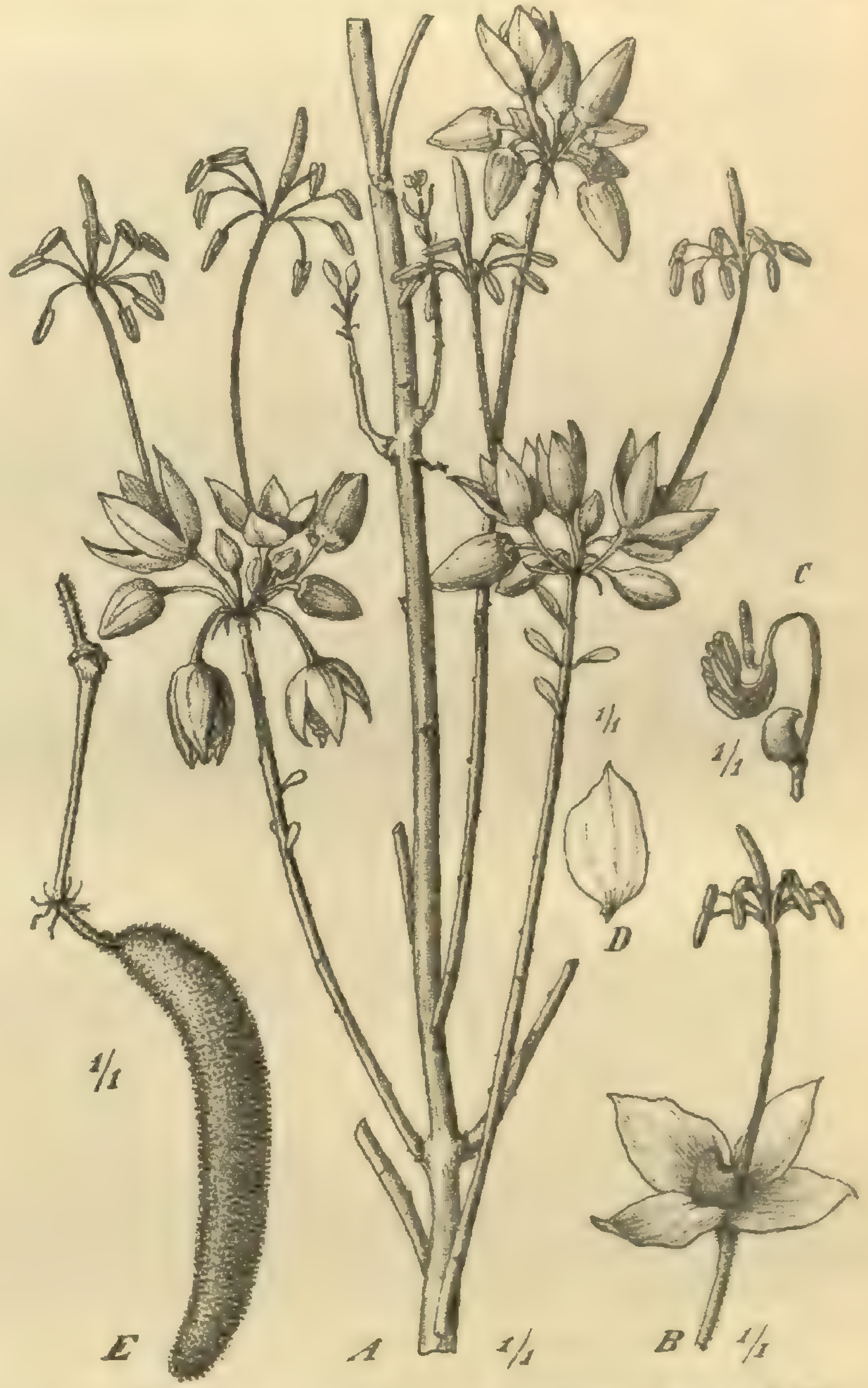


Fig. 458. Cadaba juncea DC. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Androeceum und Diskusschuppe; *D* Blumenblatt; *E* Frucht. — Original.

Dornbäume und Dornsträucher, häufig mit papierartiger sich ablösender Rinde wie verschiedene Arten der Burseraceen-Gattung *Commiphora* (*C. virgata*, *cinerea*, *spathulifoliata*, *crenato-serrata*, *Gürichiana* u. a.) und *Sterculia Gürichii*, anderseits Bäume mit dickem fleischigem Stamm, so die höchst eigentümliche Vitacee *Cissus Cramerianus* mit 2—4 m hohem, bis 30 cm dickem, wenig verzweigtem Stamm und kurzen knolligen Ästen, welche Büschel fleischiger Blätter tragen (Fig. 460) und das über 2 m hohe dickstämmige, wenig verzweigte *Pachypodium giganteum*, eine Apocynacee. Bei anderen schwillt der Stamm am Grunde knollig an und entsendet eine größere Anzahl kurzer Äste, so bei manchen *Commiphora*, bei der Pedaliacee *Sesamothamnus*, in auffallendster Weise aber bei der Passifloracee *Adenia* (*Echinothamnus*) *Pechuelii*, einem Gewächs mit fleischigem kugeligem Stamm, von welchem nach allen Seiten kurze, von unten stark verzweigte, starre Äste wie die Borsten eines Igels abstehen (Fig. 461). Auch sind bisweilen die Felsen von einem kriechenden, reich verzweigten Feigenstrauch, *Ficus Gürichiana*, bekleidet. Ebenso wie diese uns schon aus den Xerophytengebieten des nordöstlichen und östlichen Afrika bekannten Wachstumstypen fehlen auch hier nicht niedrige, oft stark verzweigte kleinblättrige Halbsträucher, Stauden mit knolliger oder rübenförmiger, als Wasserreservoir dienender Wurzel, z. B. *Adenia repanda* (Burch.) Engl. (Fig. 462), und Succulenten, doch nehmen letztere landeinwärts sehr stark ab.

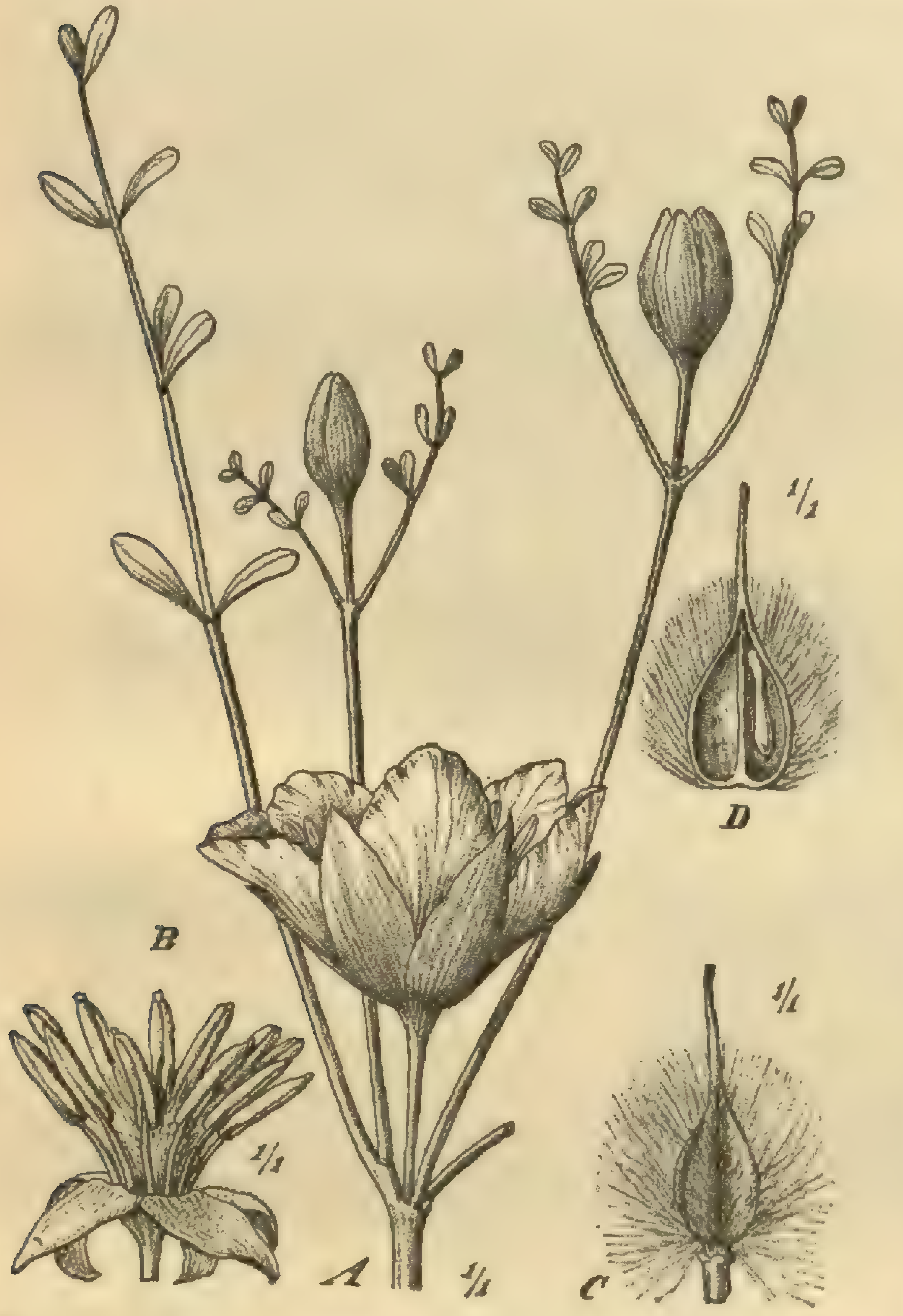


Fig. 459. Sisyndite spartea E. Mey. *A* blühender Zweig; *B* Androeceum; *C* Frucht; *D* dieselbe im Längsschnitt. — Original.

Im südlichen Teil unserer Kolonie, in Groß-Namaland, herrscht auch in den Niederungen meistens weithin steinige Steppe, in der nur hin und wieder ein Halbstrauch oder ganz vereinzelt ein Baum zu sehen ist, so z. B. um Bethanien (Fig. 463). Die Ufergehölze werden erst von Rehoboth an nordwärts, etwas nördlich des Wendekreises dichter, sie bestehen aus *Acacia detinens* (Fig. 465) und *A. hebeclada* (Fig. 464), hier und da auch aus *Terminalia prunoides* und sind durchwoben von *Clematis brachiata.*

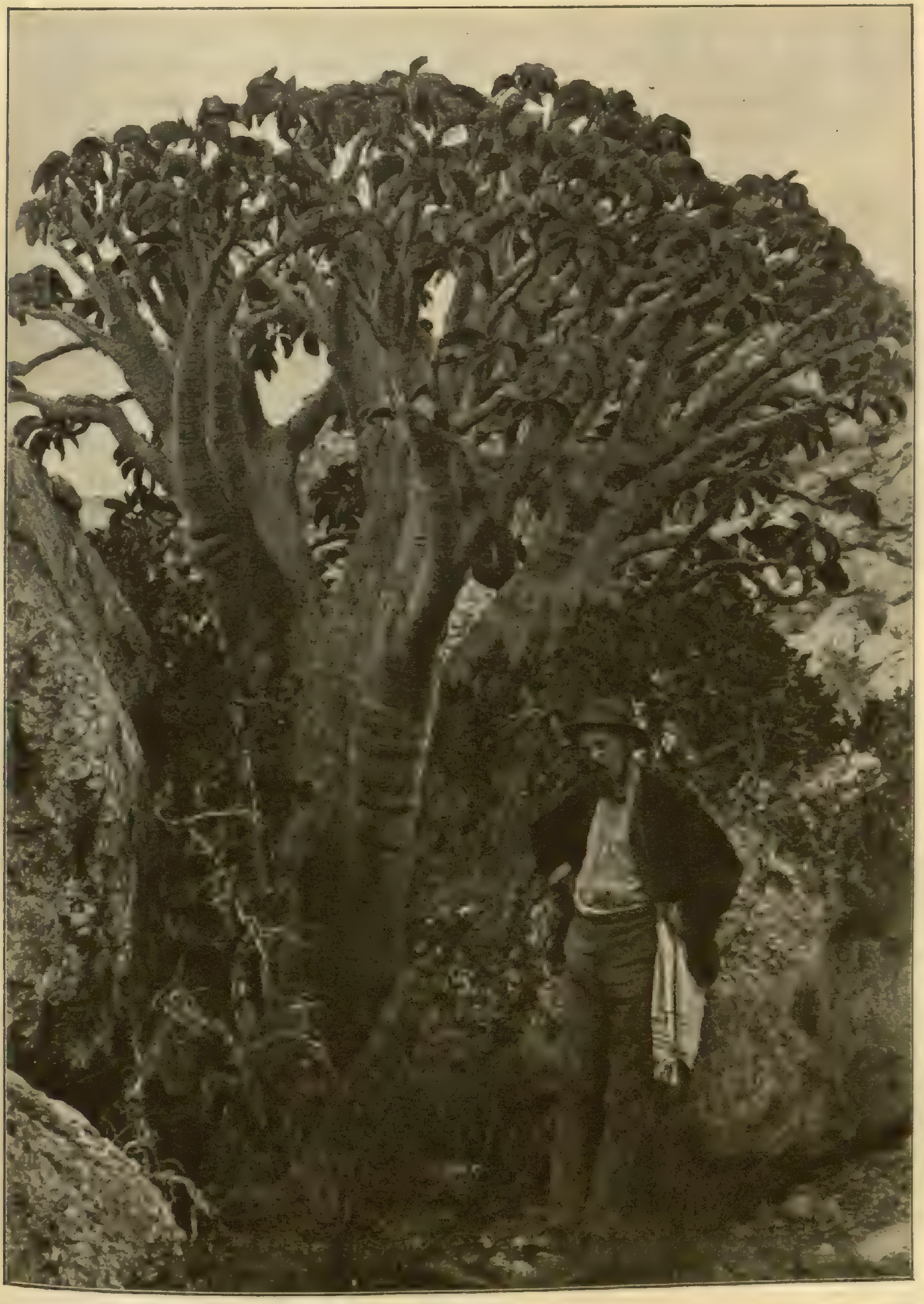


Fig. 460. Cissus Cramerianus Schinz. Zwischen Felsblöcken bei Soris-Soris. Photogr. von Prof. Dr. GÜRICH.

Im Hereroland tritt auf weiten Flächen in der Regel eine Art von *Acacia* alleinherrschend auf, in den Flußbetten namentlich der schöne Anabaum, *Acacia albida*, so auch in den die Namib durchbrechenden Flußrinnen (Fig. 467), oder *A. giraffae* (Fig. 466). Wo aber Rinnsale oder Felspartien das Gelände unterbrechen, ist die Zahl der meist dornigen Buschgehölze eine viel größere; da finden sich *Acacia caffra*, *hereroensis*, *tenax*, *hebeclada* und andere, auch *Albizzia anthelmintica* (Fig. 468). Bemerkenswerte, häufiger auftretende Bäume des Hererolandes sind ferner *Zizyphus mucronatus* (Fig. 234 *E*, *F*), *Boscia Pechuelii* (Fig. 469), *Combretum primigenium*. Im nördlichen Hereroland, am Erongo-, Etjo-Gebirge und am Waterberg kommt der riesige *Ficus damarensis* vor. In dem nordwestlich gelegenen Kaokofeld treten die Akazien etwas mehr in den Hintergrund, an ihrer Stelle finden sich weniger dornige Büsche von *Maerua angolensis*, *Boscia Pechuelii*, namentlich aber die Leguminose *Copaifera mopane*, welche südlich vom Ugab gar nicht mehr anzutreffen ist, auch *Ipomoea adenioides*. Jenseits der Bazesis-Berge im Hereroland trifft man auf eine Anzahl paralleler Hügelrücken, welche vorzugsweise mit *Zizyphus*, *Copaifera mopane* und *Terminalia prunoides* besetzt sind und gelangt dann in die Grassteppe des Etosabeckens, in welcher wieder *Aristida* herrscht, graue Chenopodiaceensträucher verdeckend. Bei 18° s. Br. stößt man an die Südgrenze der *Hyphaene ventricosa*.

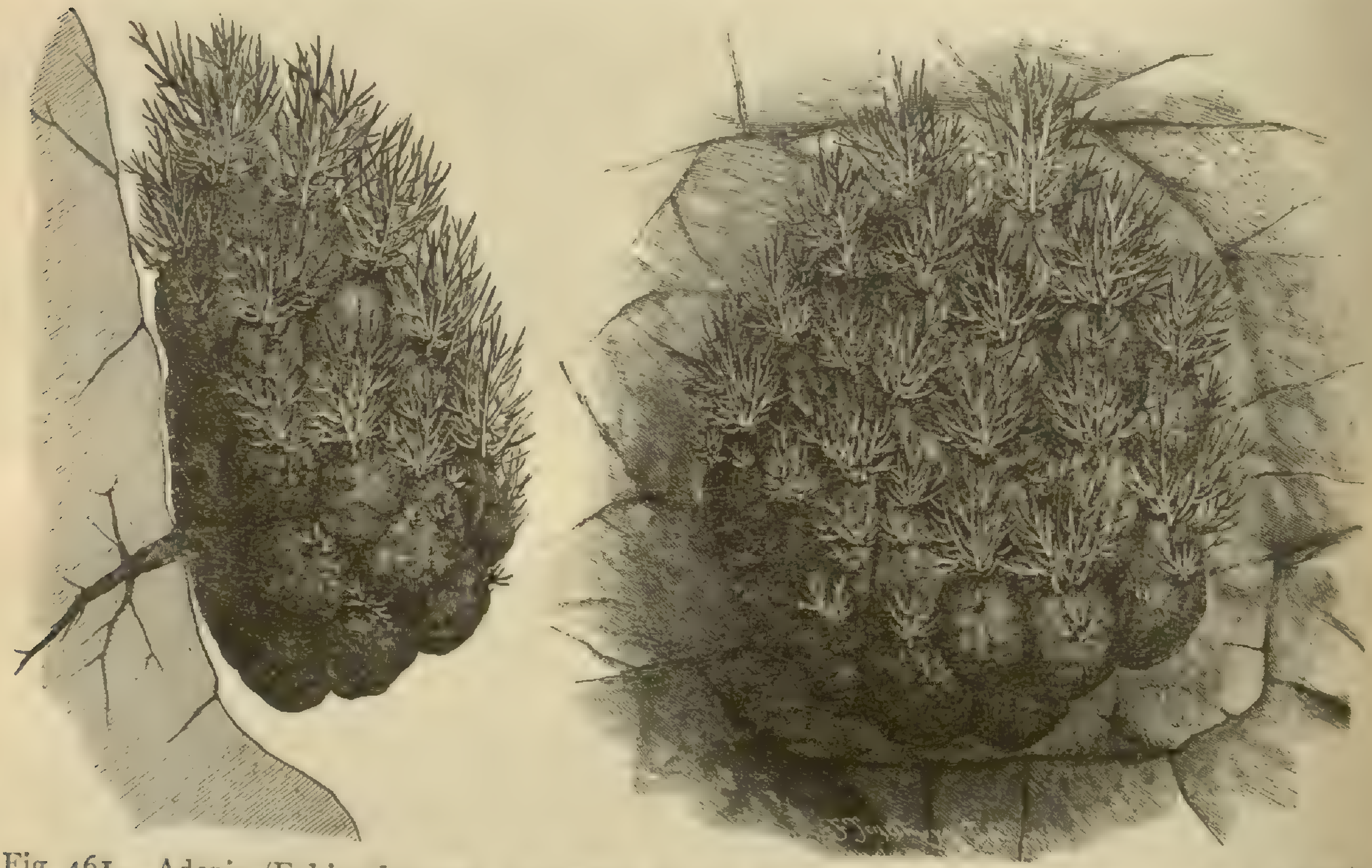


Fig. 461. Adenia (Echinothamnus) Pechuëlii (Engl.) Harms, links Stamm mit seiner in den Felsritz eindringenden Pfahlwurzel, rechts von vorn gesehen, ¹/₂₀ nat. Gr. Nach einer Originalzeichnung von Prof. Dr. PECHUEL-LOESCHE.

Wir wollen nun nach dieser allgemeinen Orientierung in dem westlichen Teil unserer Kolonie (über den östlichen wissen wir noch sehr wenig) einige

Streifzüge von der Namib aus nach dem Inneren unternehmen und den allmählichen Wechsel der Vegetation etwas genauer kennen lernen.

1. Von Lüderitzbucht über Aus nach Gubub (Kubub), Bethanien, Inachab, Keetmannshoop.

Etwa 10 km von der Küste treffen wir auf die 200—600 m über das Meer aufsteigenden Koviesberge, deren Sand an einzelnen Stellen Grundwasser birgt, das von den Wurzeln einiger Pflanzen erreicht wird. An einer Wasserstelle sieht man sogar 1 m hohes *Phragmites communis*, und auf Sand mit Grundwasser kommen vor die 1 m hohe *Aristida sabulicola*, die ebenfalls 1 m hohe *A. namaquensis*, die große Bulte bildende *Eragrostis spinosa* und die viel niedrigere *Danthonia glauca*. Ferner finden sich hier *Acanthosicyos horrida* (s. oben S. 521), *Lebeckia*, die weidenartige Capparidacee *Tylachium* spec., der 2 m hohe *Rhus Steingroeveri*, *Mesembrianthemum gymnocladum* und bis 600 m die Scrophulariacee *Sutera Maxii* und *Lebeckia* spec. aff. *cinerea*. Bald hinter den Koviesbergen wächst auf den trockensten Kiesflächen *Euphorbia namibensis* (Fig. 471), *Berkheya corymbosa*, *Dicoma tomentosa*, *Gazania aculeata*.

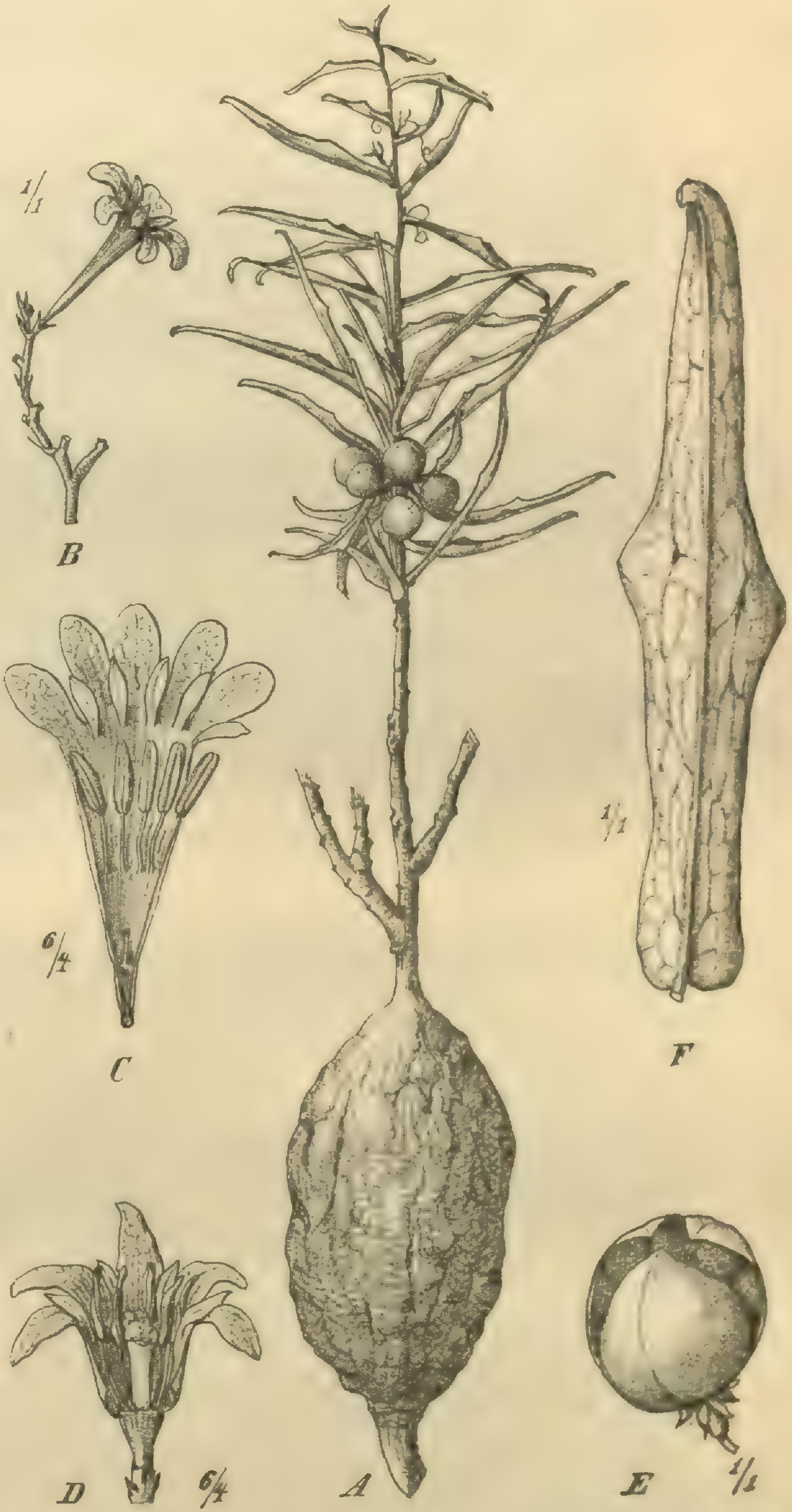


Fig. 462. **Adenia repanda (Burch.) Engl. (diöcisch).** *A* ganze Pflanze, 1/4 nat. Gr.; *B* Hälfte eines axillären Blütenstandes, von dem alle Blüten bis auf eine abfielen; *C* ♂ Blüte geöffnet; *D* etwas verkümmerte Zwitterblüte; *E* Frucht; *F* Blatt, nat. Gr. — Original.

Etwa 25 km von der Küste entfernt erheben sich die Tsau-kaib-Berge. In

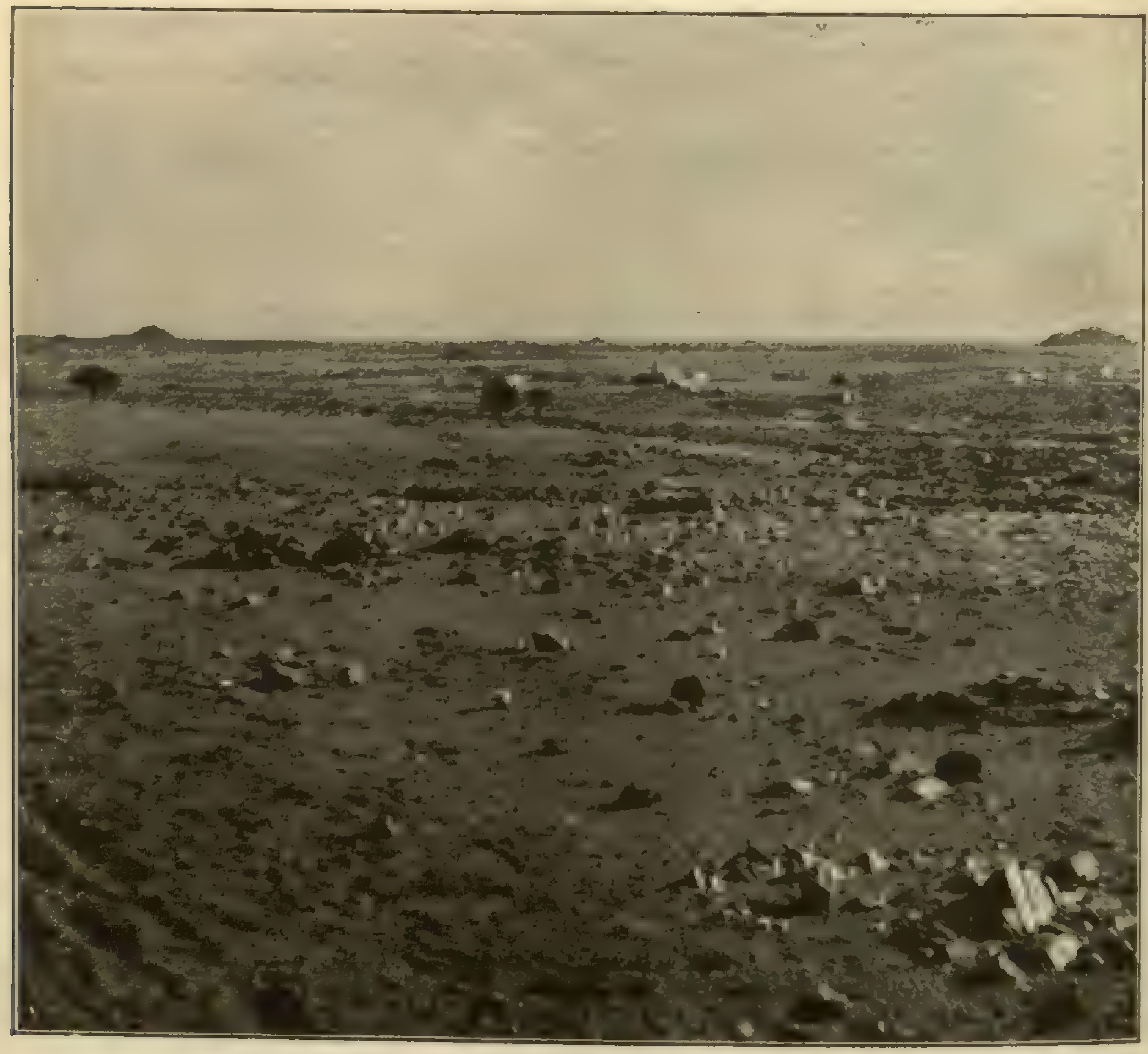


Fig. 463. Steinige Steppe bei Bethanien, mit ganz vereinzelten Bäumen.

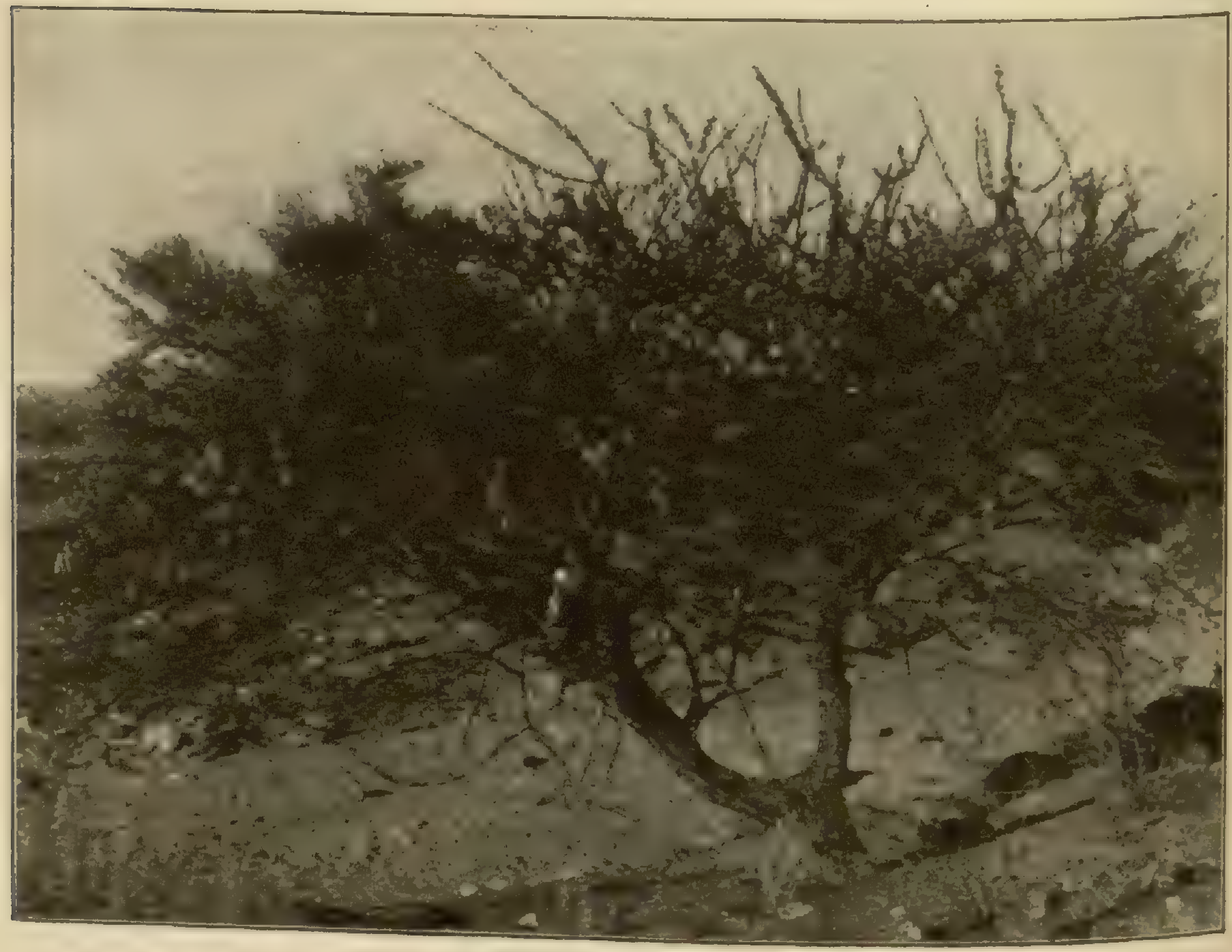


Fig. 464. Acacia hebeclada DC. bei Windhuk. — Photogr. von K. Dinter.

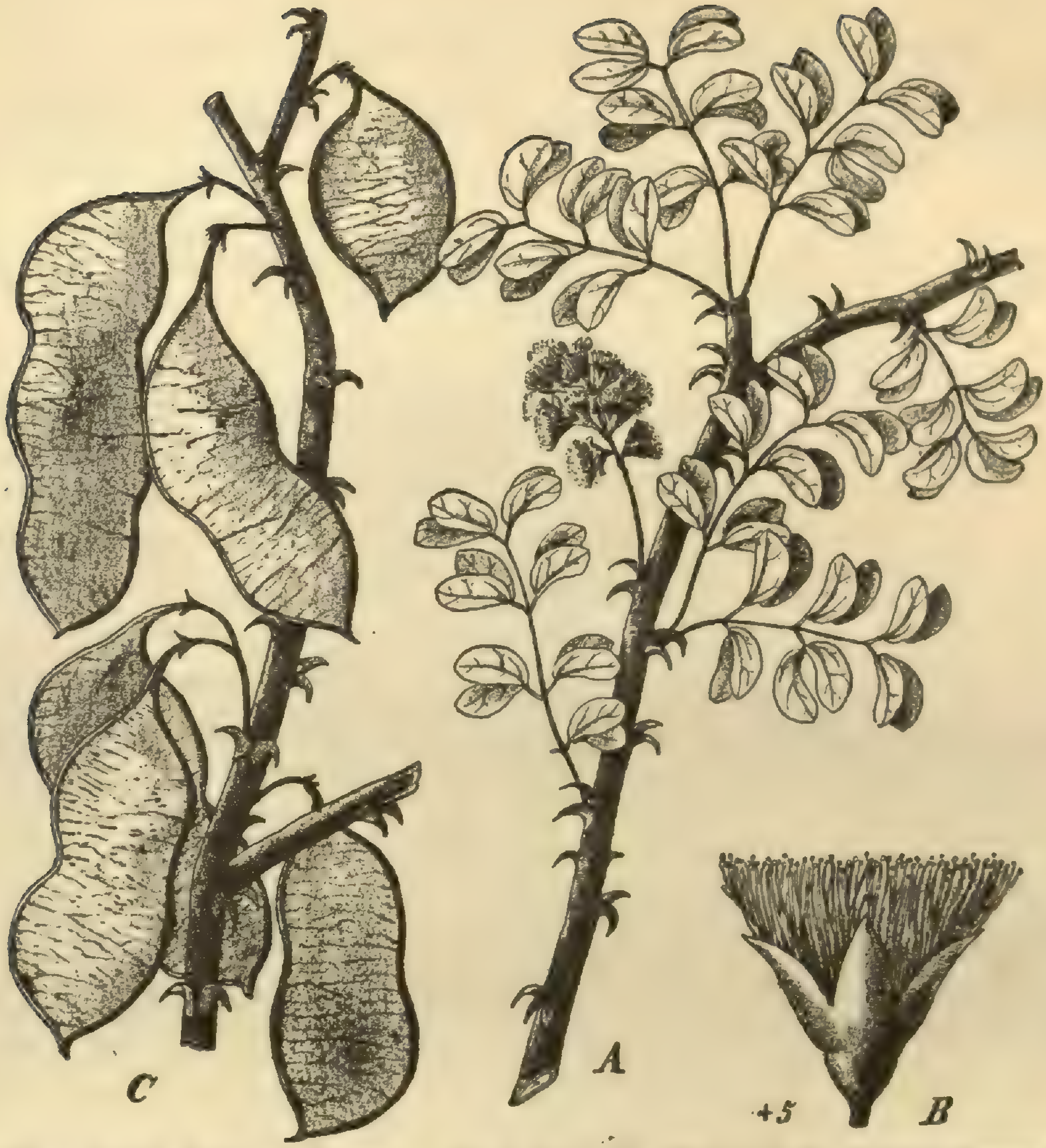


Fig. 465. Acacia detinens Burch. — Nach Prof. Dr. WARBURG im Tropenpflanzer 1902.

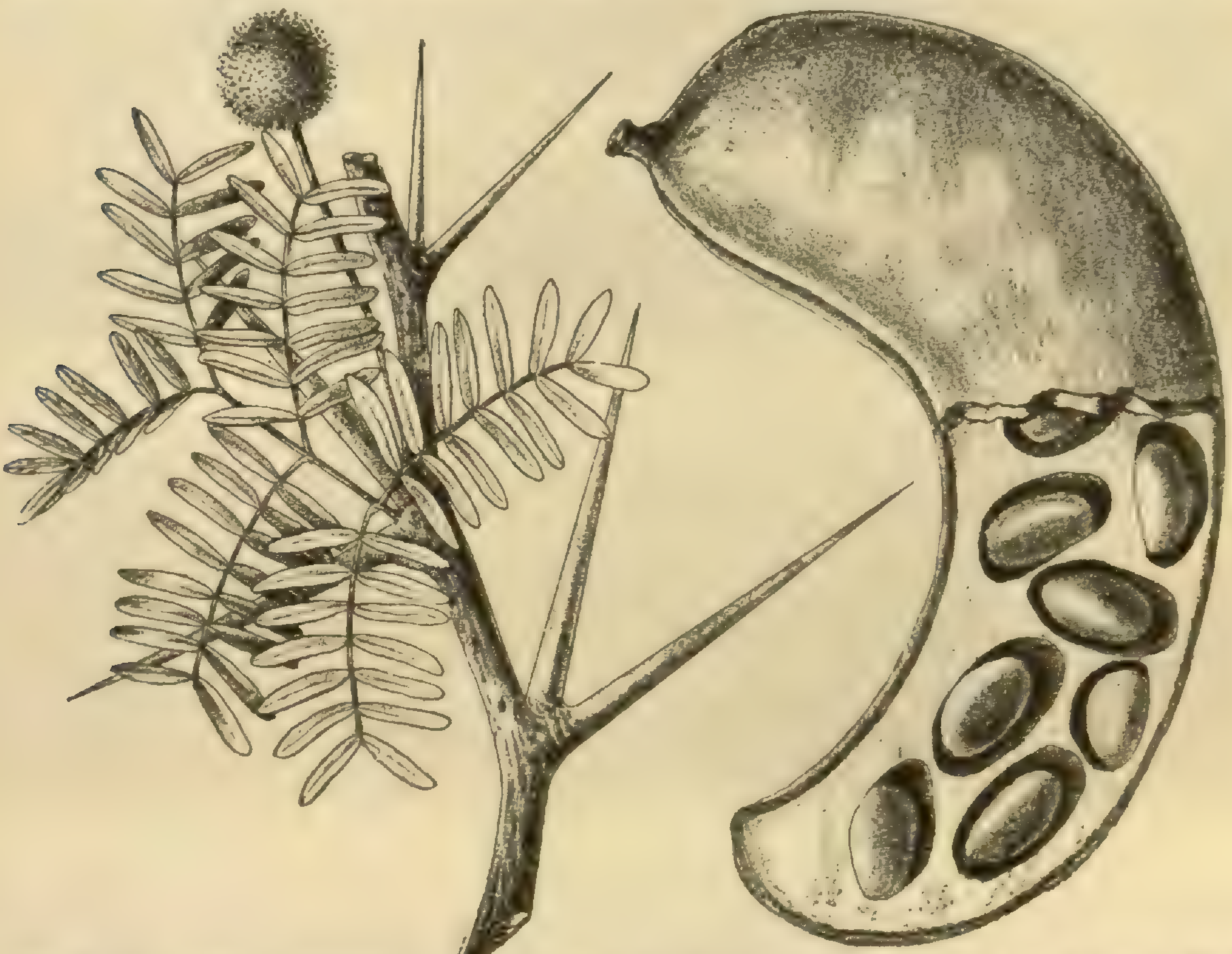


Fig. 466. Acacia giraffae Willd. (Acacia erioloba E. Mey.), Kameeldorn. — Nach Prof. Dr. WARBURG im Tropenpflanzer 1898.

den kiesigen Gründen derselben wurden von dem Schafzüchter Hermann gesammelt: *Vogelia africana*, *Trichodesma africanum*, die strauchige *Justicia arenicola*, *Aptosimum tragacanthoides*, die 1 m hohe strauchige Menispermacee *Antizoma Miersiana* und die ebenfalls niedrige Anacardiacee *Heeria crassinervia*, von Compositen *Tripteris crassifolia*.

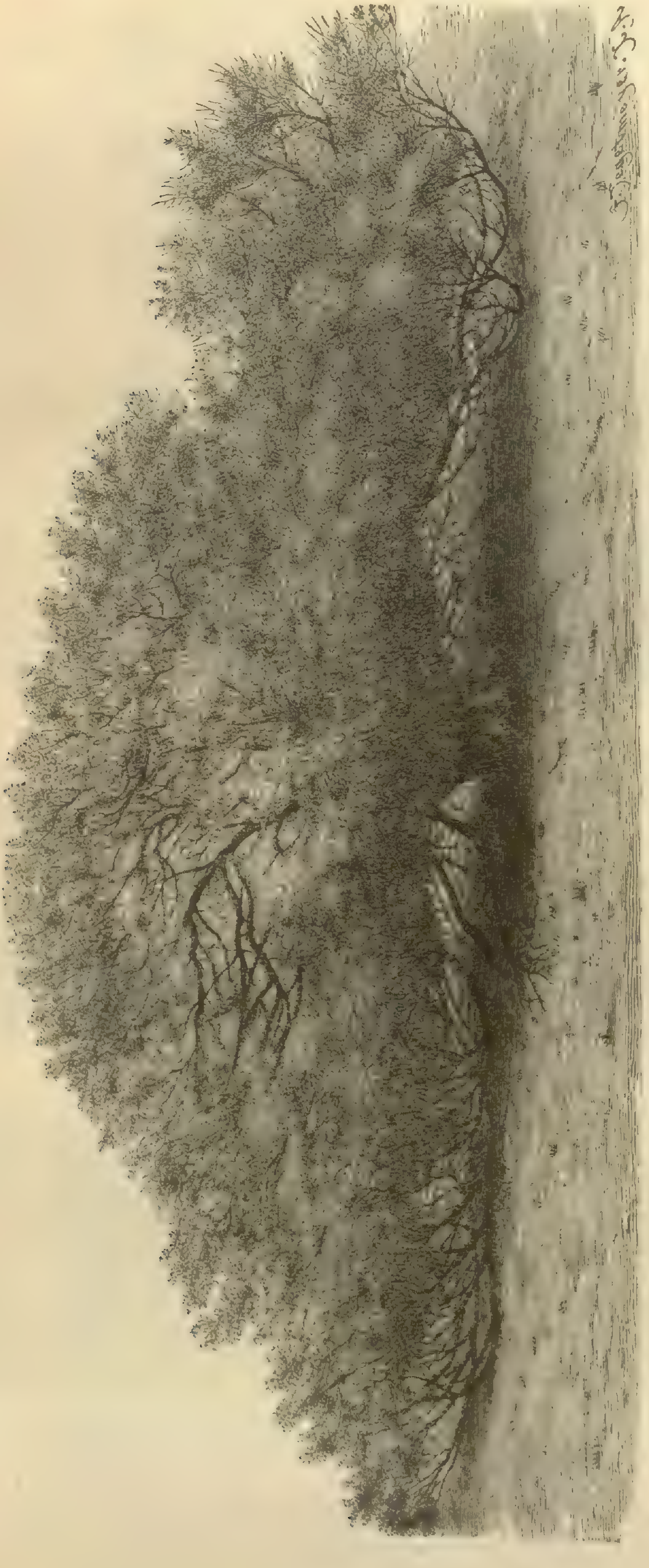


Fig. 467. Acacia albida Del. Anabaum im Lande der Hereros. — Photogr. von Prof. Dr. SCHINZ.

Über eine steinige Hochebene, auf welcher sich nach Regen etwas Gras entwickelt, kommt man nach den Tsimbobergen und findet hier die Portulacacee *Anacampseros quinaria*, *Zygophyllum longicapsulare*, *Hermannia gariepensis*, *Vogelia africana*, *Hoodia Bainii*, *Senecio Englerianus*, *Nemesia Maxii*, *Zaluzianskia Aschersoniana*.

Der 1426 m hoch gelegene Ort **Aus** ist von mehreren Botanikern besucht worden, am meisten haben hier STEINGRÖVER und Dr. RANGE entdeckt. Schon bei 1200 m kommt man in sandige Grassteppen mit viel *Aristida obtusa*, *Triraphis ramosissima*, *Pappophorum cenchroides* (Fig. 472), der strauchigen *Bauhinia gariepensis*, *Montinia acris*, *Boscia Pechuelii*, der großen Staude *Codon Royeni*, *Kissenia capensis* und *Rogeria Rangeana* (1,5 m), sowie *Vogelia africana* und *Daemia cordifolia*. Bei etwa 1300 m erscheinen auf den Sandfeldern *Schmidtia quinqueseta* (Bd. II, S. 180, Fig. 127), *Eragrostis denudata*, *Tribulus terrester* subvar. *Zeyheri* und die Composite *Pentzia virgata*, außer-

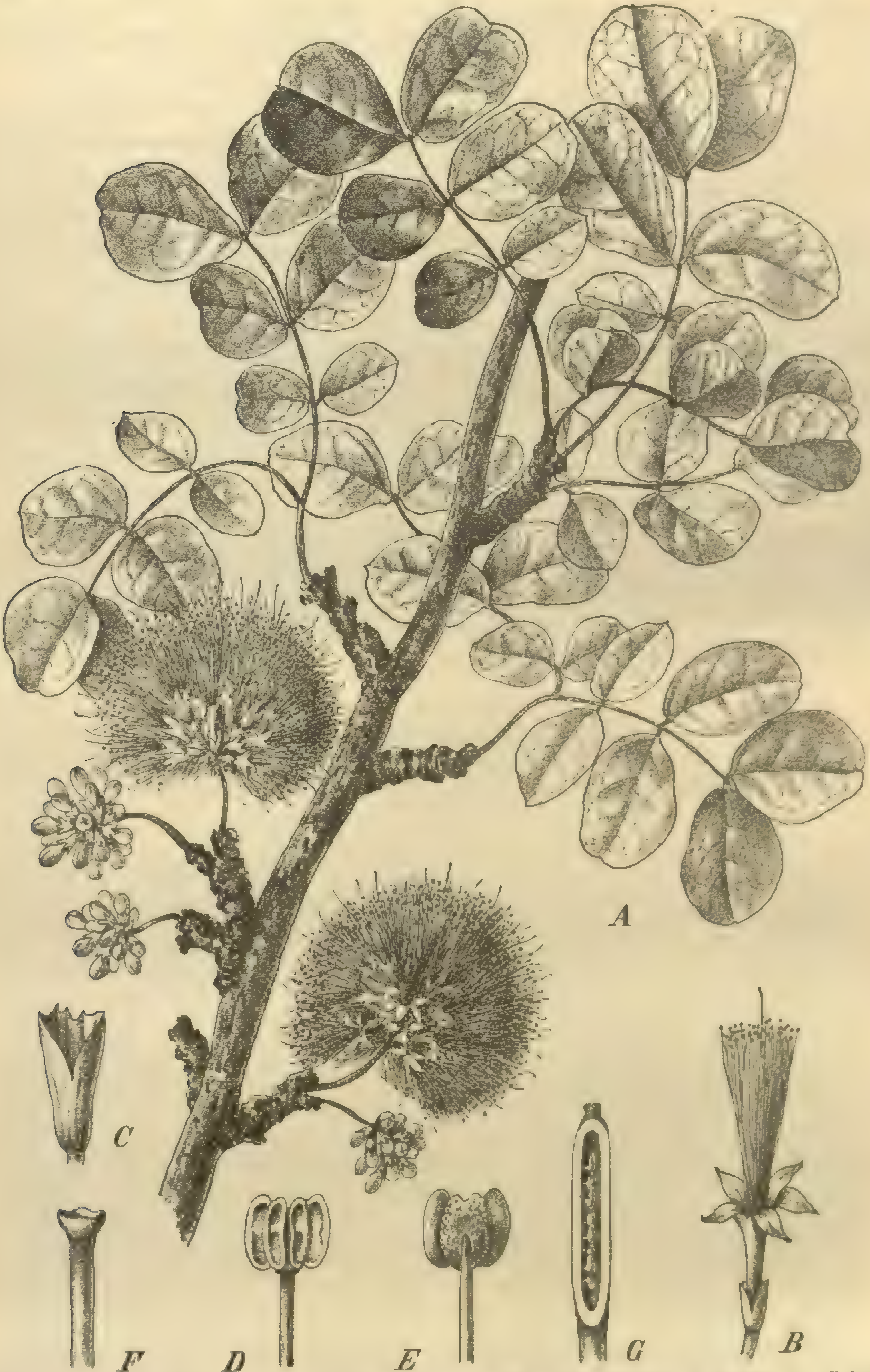


Fig. 468. Albizzia anthelmintica Brongn. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Kelch; *D*, *E* Anthere; *F* Griffelende; *G* Pistill. — Nach Prof. Dr. Warburg im Tropenpflanzer.

dem *Lessertia benguelensis.* Um 1400 m finden sich von Sträuchern die Meliacee *Aitonia capensis* (Fig. 473) und der Tintenbosch *Melianthus comosus* (Fig. 474), beide bis 1600 m, *Sutherlandia frutescens*, *Maerua arenicola*, *Pappea capensis* var. *Schumanniana*, *Acacia detinens* (?) und *Rhigozum trichotomum*, *Lycium glandulosissimum*, endlich das halbstrauchige 1 m im Durchmesser haltende *Pelargonium xerophytum* (Fig. 475) und *Sarcocaulon Heritieri* DC. var. *brevimucronatum* Schinz. In dieser Höhe mehren sich die Felsenpflanzen, von denen viele interessante Dornbildun-

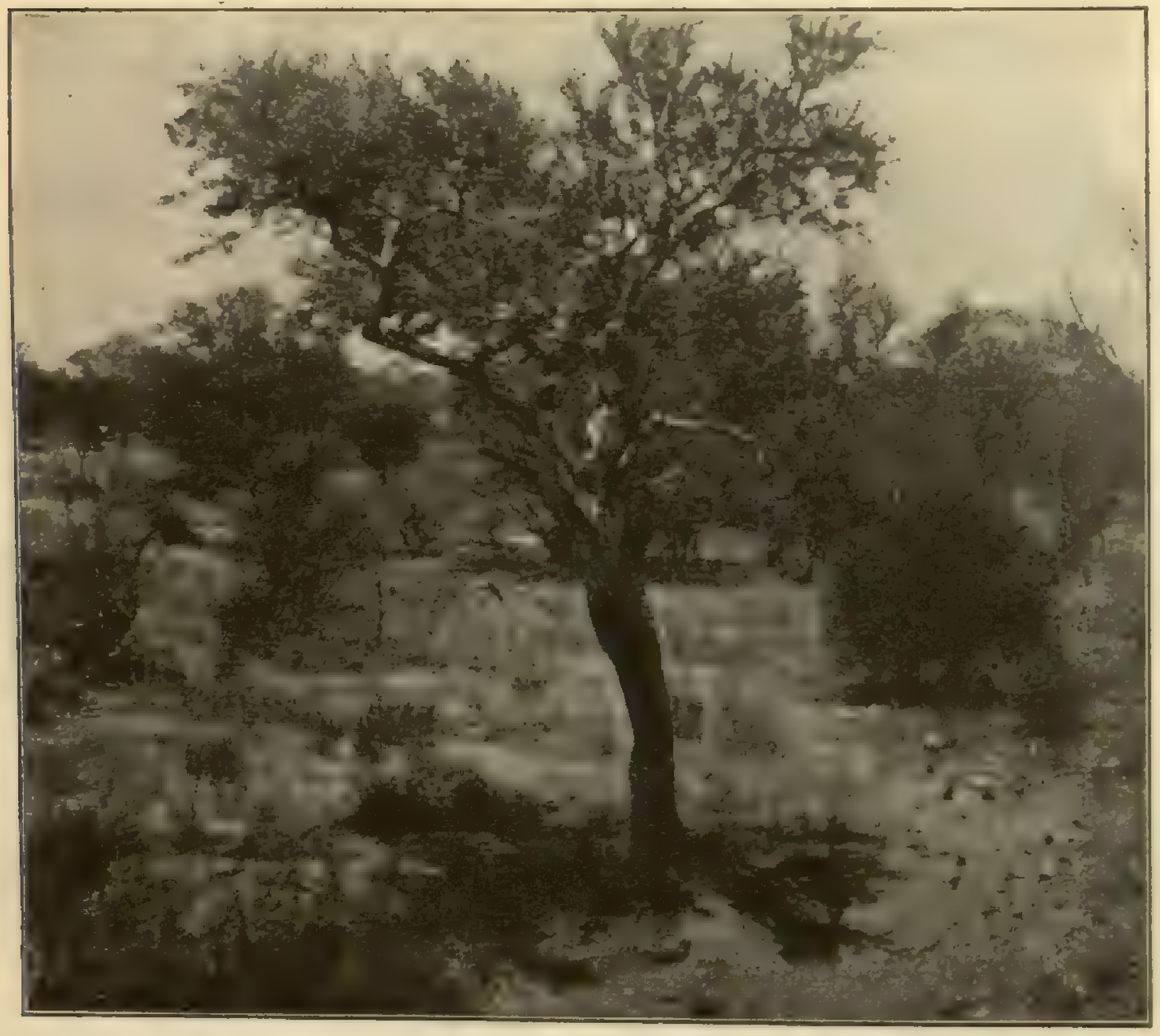


Fig. 469. Boscia Pechuelii O. Ktze. bei Omutentereti bei Windhuk. — Photogr. von K. Dinter.

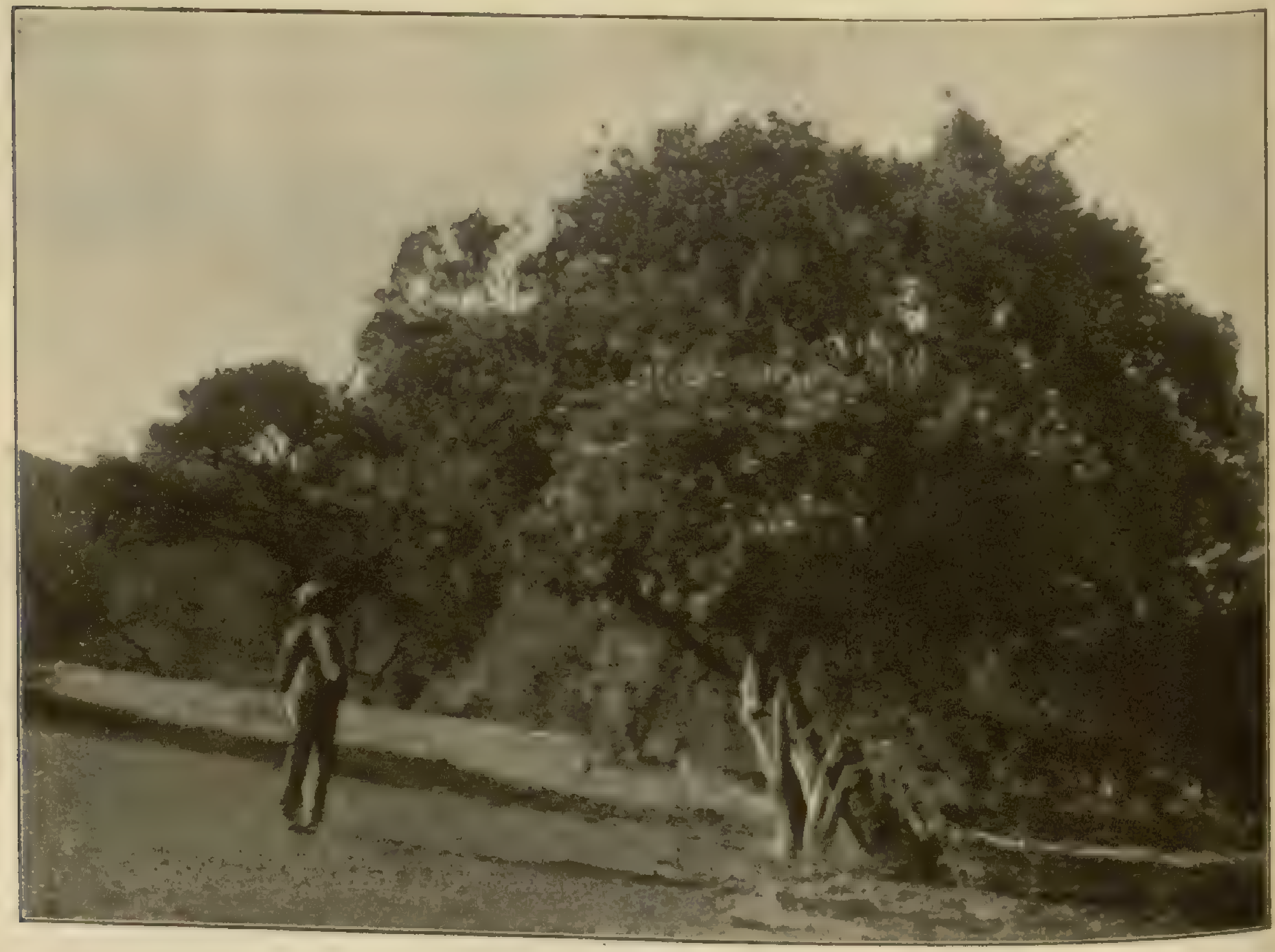


Fig. 470. Maerua Schinzii Pax (Capparidacee) bei Klein-Windhuk. — Photogr. von K. Dinter.

gen zeigen. Auf Sand werden angetroffen: *Triraphis purpurea*, *Panicum glomeratum*, *Pennisetum ciliare* (Fig. 476), *Fingerhuthia africana*, *Iphigenia ramosissima* Engl. et Krause, *Ornithoglossum viride* Salisb. var. *undulatum* Baker, *Bulbine asphodeloides*, *Anthericum Rangei* Engl. et Krause, *Grielum obtusifolium*,

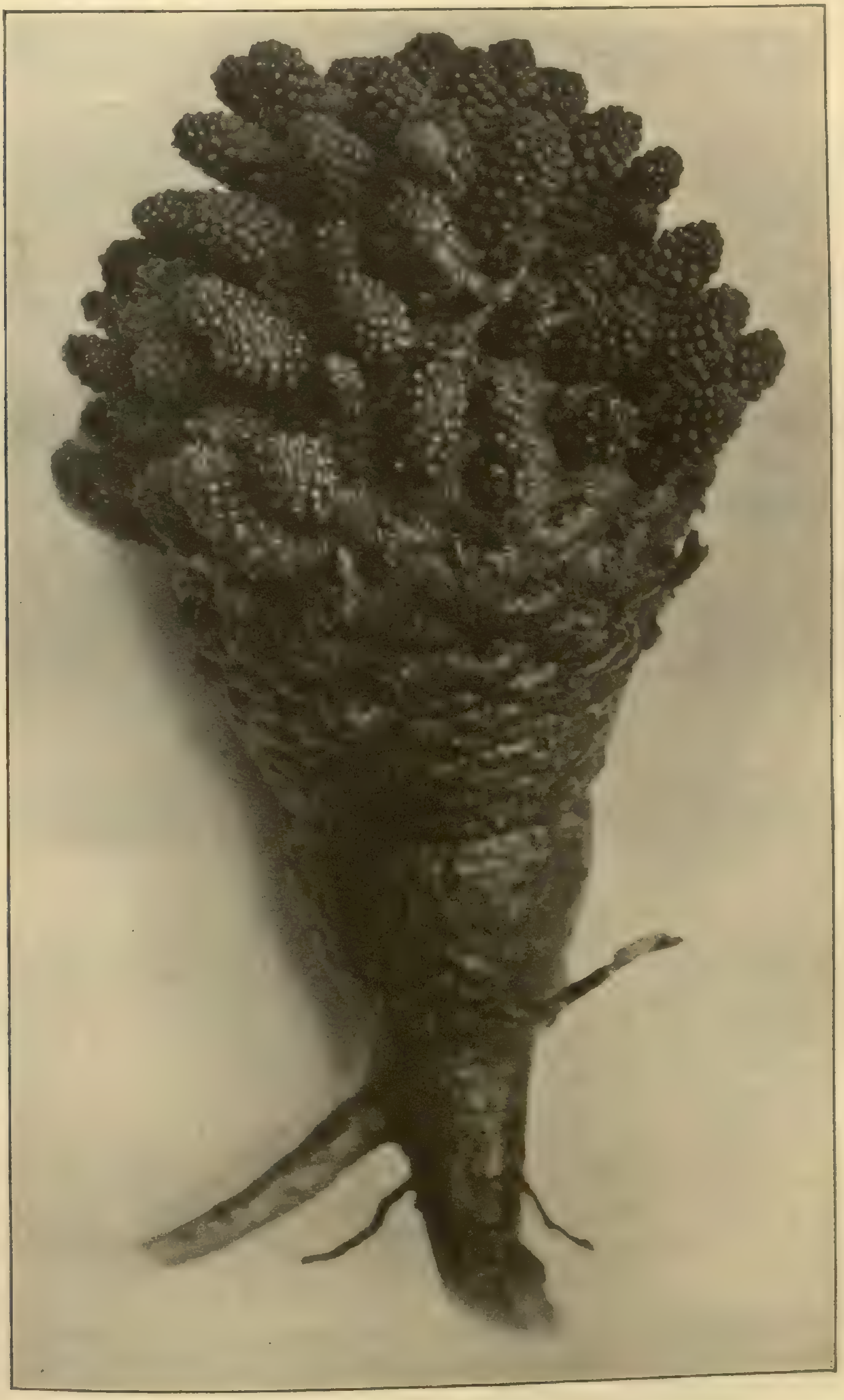


Fig. 471. Euphorbia namibensis Marloth.

Gnidia polycephala, *Limeum diffusum*, *Hyperstelis verrucosa* (Fig. 478), *Sesuvium digynum*, *Hebenstreitia dentata* var. *integrifolia*, *Acrotoma inflata*, *Corallocarpus Schinzii*. Mehr Felsenpflanzen sind folgende: *Notholaena Rawsonii*, *Ceterach cordata* var. *namaquensis*, *Triraphis Fleckii* (Fig. 477), *Asparagus juniperoides*,

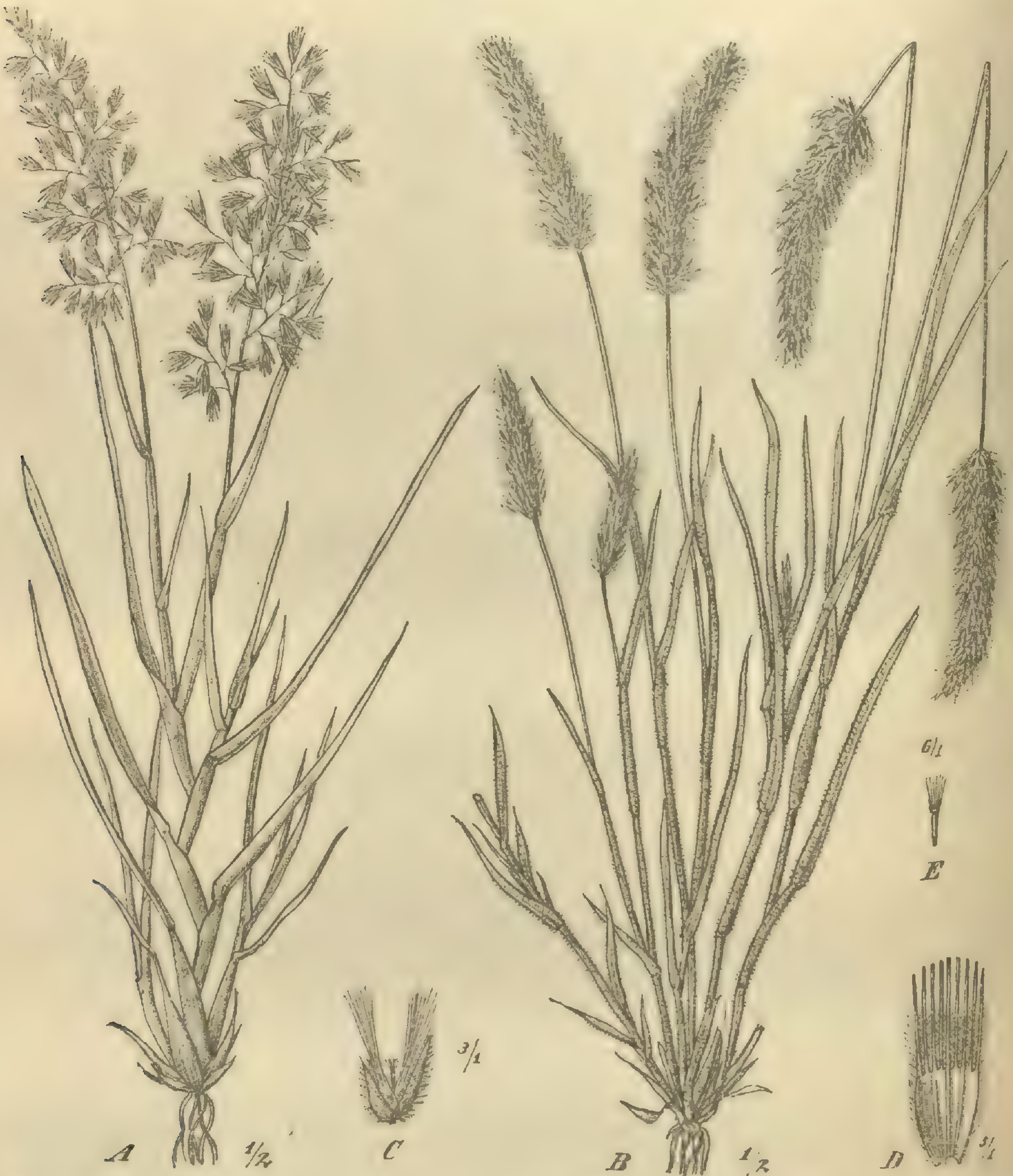


Fig. 472. Pappophorum. *A* P. scabrum (Lehm.) Kunth. *B—E* P. cenchroides Licht.; *C* Ährchen *D* Deckspitze; *E* Ährchenfortsatz. — Nach PILGER.

Aizoon canariense, *Mesembrianthemum Lindequistii*, *M. Gürichianum*, *M. rupicolum* (Fig. 480), *M. spinescens* (Fig. 482), *M. Steingröveri* (Fig. 481), *Lessertia incana*, *Pelargonium spinosum* (Fig. 483), *Zygophyllum rigidum*, *Hermannia paucifolia*, *H. leucophylla*, *H. stricta*, *Microloma incanum*, *Bouchea gariepensis*, *Codon Schenckii*, *Solanum rigescens*, *Selago albida*, *Aptosimum Steingroeveri*, *A. traganthoides*, *Blepharis furcata*, *Barleria Schenckii*, *Acanthopsis carduifolia*, *Wahlenbergia Steingroeveri*, *Berkheyopsis echinus*, *B. Schinzii*, *Ursinia matricariifolia*, *Tripteris leptophylla* (0,5 m hoch), *Pteronia luzilioides* (0,5 m hoher Strauch), *Senecio carteiformis*, *Euryops Schenckii*, *E. multifidus*, *Chrysocoma peduncularis*, *Othonna torulosa*. Um 1800 m wurden beobachtet *Cleome*

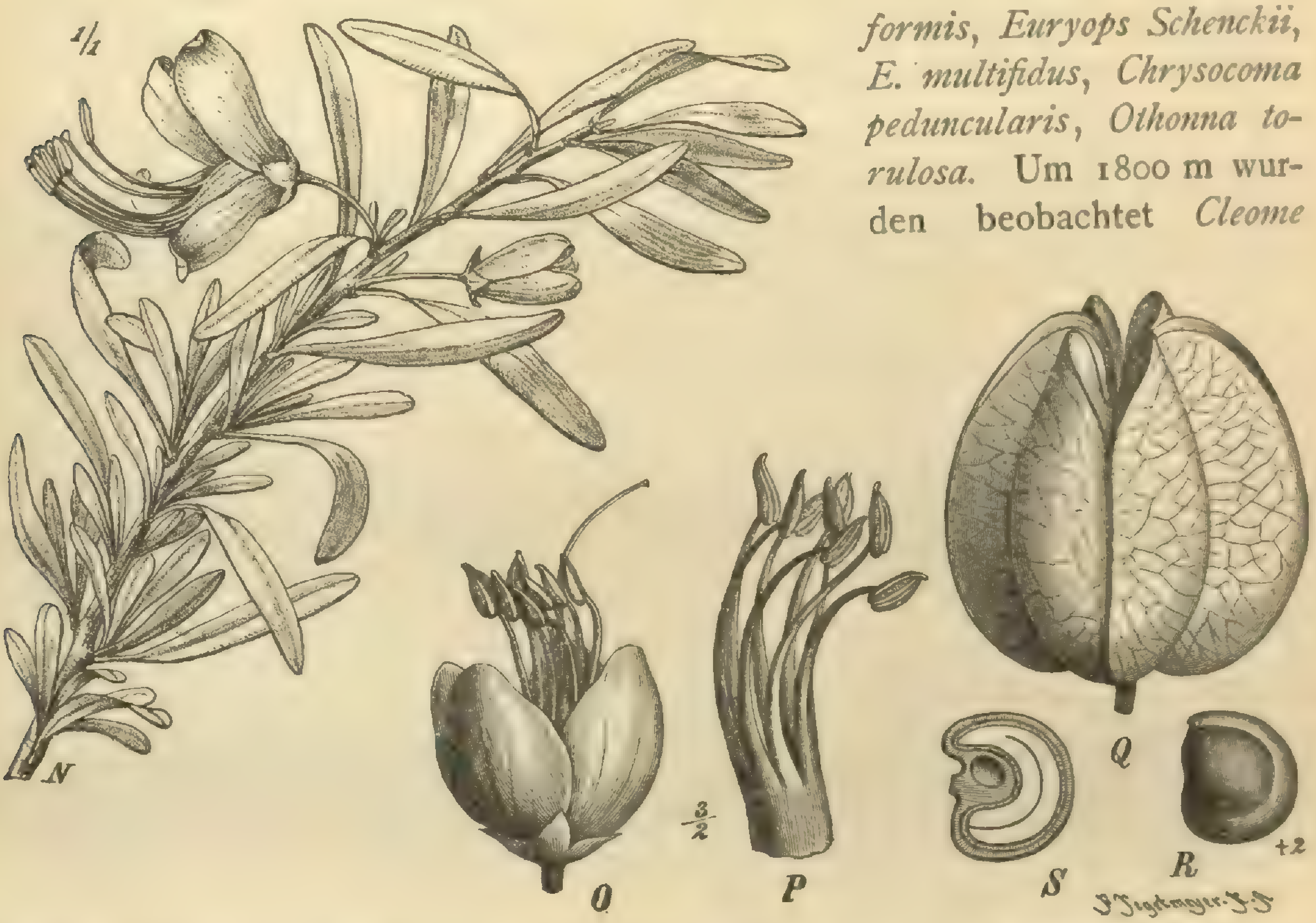


Fig. 473. Aitonia capensis Thunb. *N* blühender Zweig; *O* Blüte; *P* Andröceum; *Q* Kapsel; *R* Same; *S* derselbe im Längsschnitt. — *N* Original, *O—S* nach Harms in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

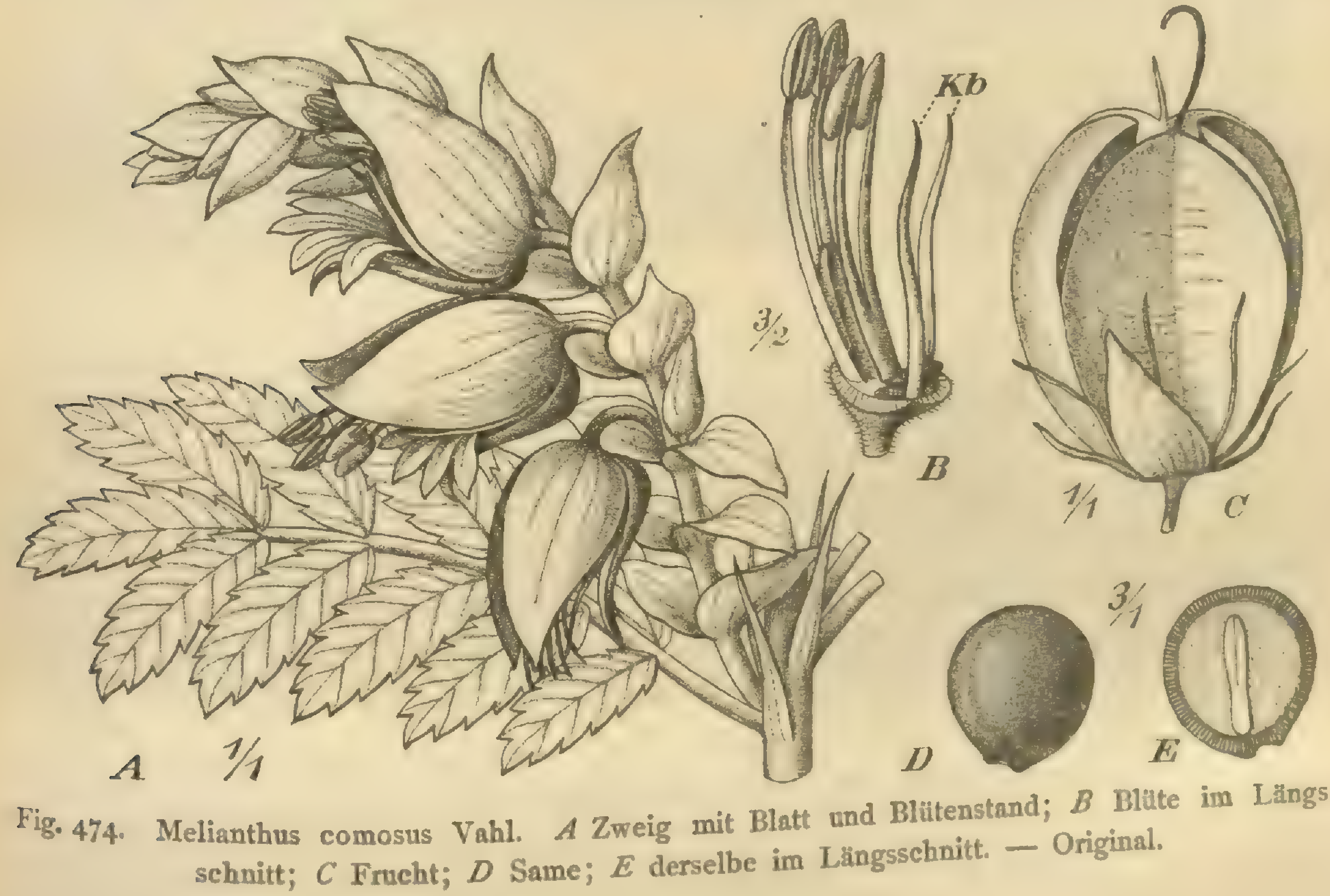


Fig. 474. Melianthus comosus Vahl. *A* Zweig mit Blatt und Blütenstand; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Frucht; *D* Same; *E* derselbe im Längsschnitt. — Original.

Dinteri und *Pedicellaria pentaphylla*, um 1600 m *Solanum Rangei*, *Chaenostoma cartifolium* und *Pteronia scariosa* und *Pt. Rangei*, um 1700 m *Senecio longiflorus*, *Ursinia Engleriana* (Fig. 479). Auf der Schakalskuppe bei Aus wachsen *Triraphis ramosissima*, *Helichrysum roseo-niveum* und *Conyza ivaefolia*, *Geigeria africana* und auf dem Roten Kamm im S. von Aus *Antizoma capense* (Fig. 484) var. *pulverulentum*.

Zwischen Aus und dem unter gleicher Entfernung vom Meer im N. gelegenen Tiras wurden außer *Zygophyllum suffruticosum*, *Indigofera acutifolia*, *Crotalaria Leubnitziana*, *Nemesia barbata* und *Salvia namaensis* zahlreiche Compositen aufgefunden: *Nolletia arenosa*, *Garuleum Schinzii*, *Othonna graveolens*, *Osteospermum odoratum*, *O. psammophilum*, *Pentatrichia petrosa* (0,5 bis 0,9 m hoch); hingegen zwischen Aus und dem südlich davon gelegenen Kukhoos: *Felicia Schenckii*, *Berkheya Schinzii*, bei Kukhoos selbst: *Cheilanthes capensis* und die succulente Asclepiadacee *Hoodia Lugardii*.

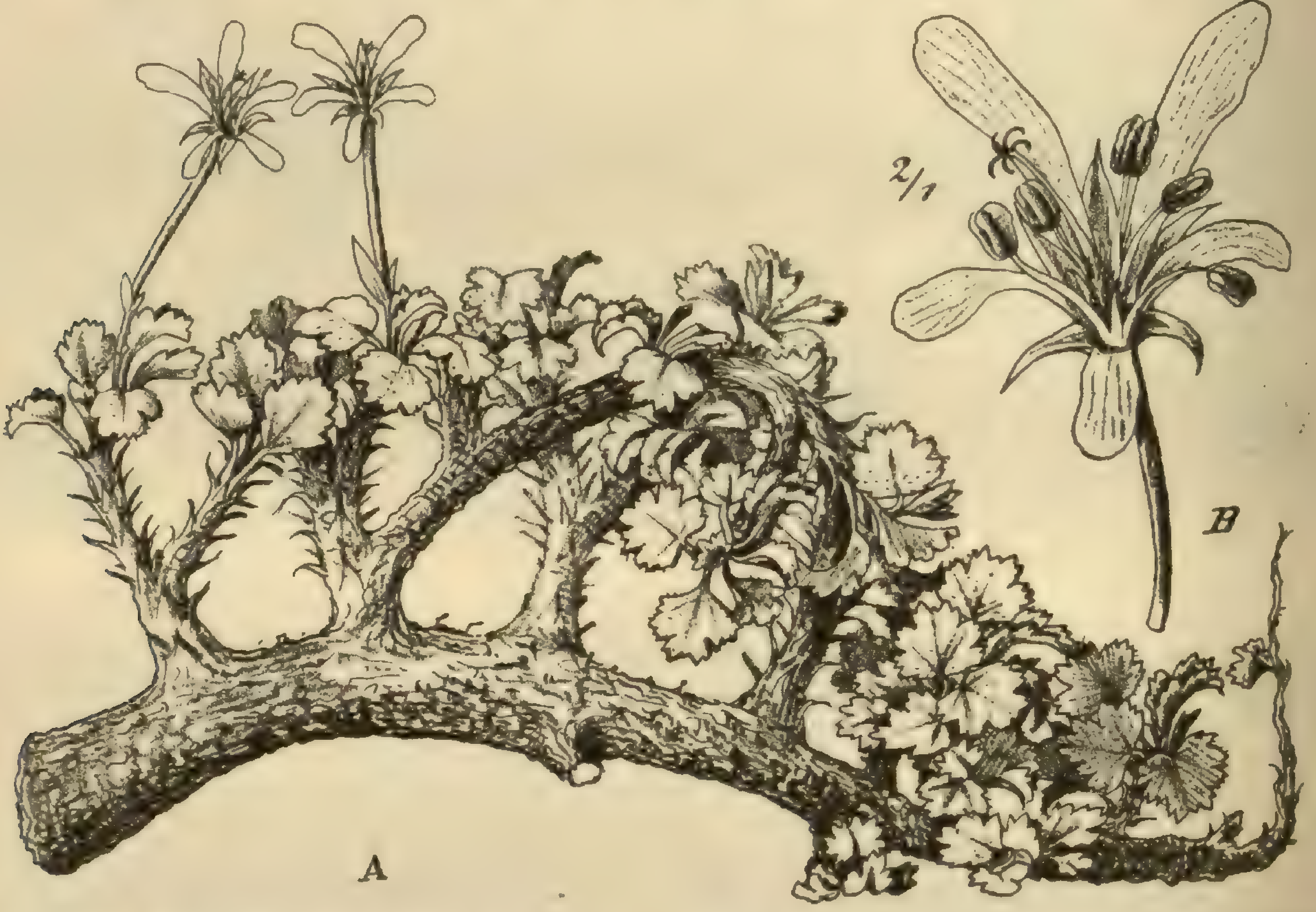


Fig. 475. Pelargonium xerophytum R. Knuth. *A* Stück des 1 m breiten Halbstrauches; *B* Blüte, vergr. — Original.

Um Gubub (Kubub, 1429 m ü. M., Fig. 485) finden wir eine reichere Sandflora, wenig Felsenpflanzen. Von größeren Gehölzen sah ich von dort nur *Rhus celastroides* (6 m hoher Baum) und *Rh. lancea*, von Sträuchern *Scutia indica*, *Sutherlandia frutescens* und *Asclepias fruticosa* (Fig. 486), von Schlingpflanzen *Microloma calycinum*. Sonst wurden noch nachgewiesen:

Notholaena Rawsonii Pappe, *Doryopteris concolor* Kuhn var. *Kirkii* Hook., *Cheilanthes parviloba* Sw., *Ceterach cordatum* (Thunb.) Desv. var. *namaquense*. — *Panicum glomeratum* Hack., *Danthonia Rangei* Pilger, *D. tenella* Nees, *Aristida obtusa* Del., *A. ciliata* Desf., *Ehrharta pusilla*

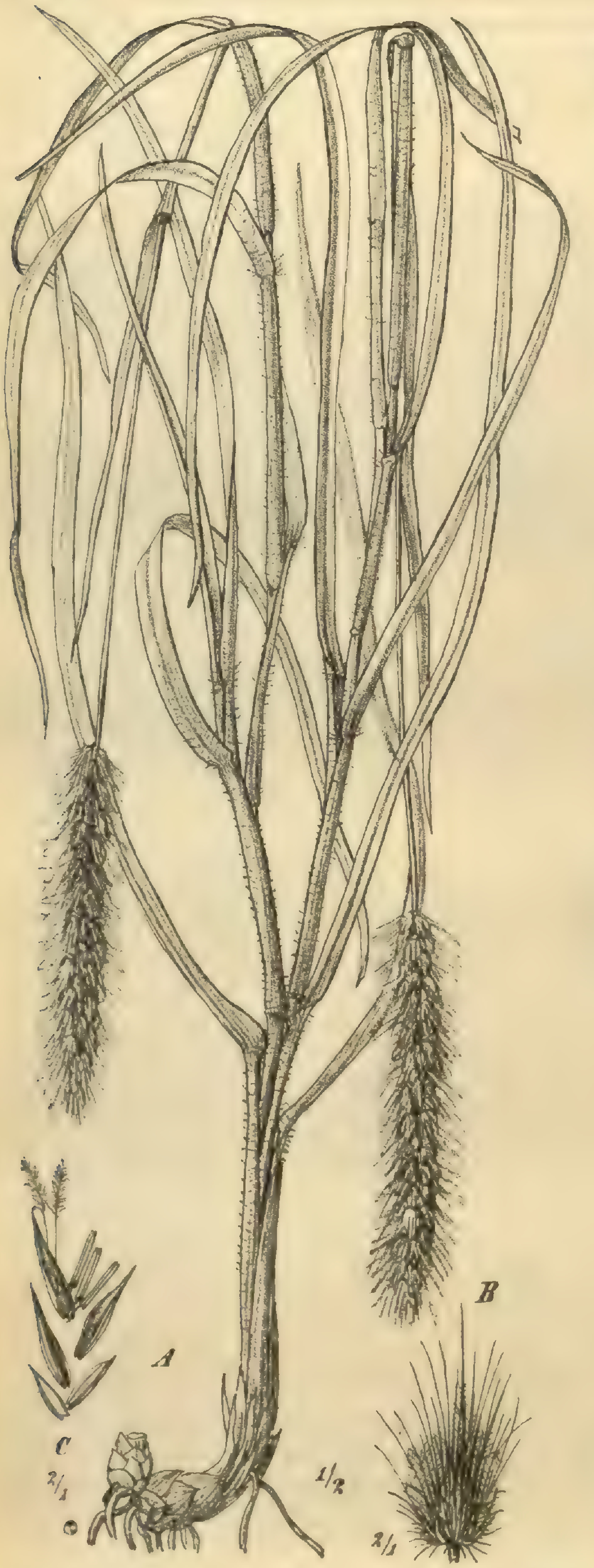


Fig. 476. Pennisetum ciliare (L.) Link. *A* Ganze Pflanze; *B* Ährchen mit Borsten; *C* Ährchen, zergliedert. — Original.

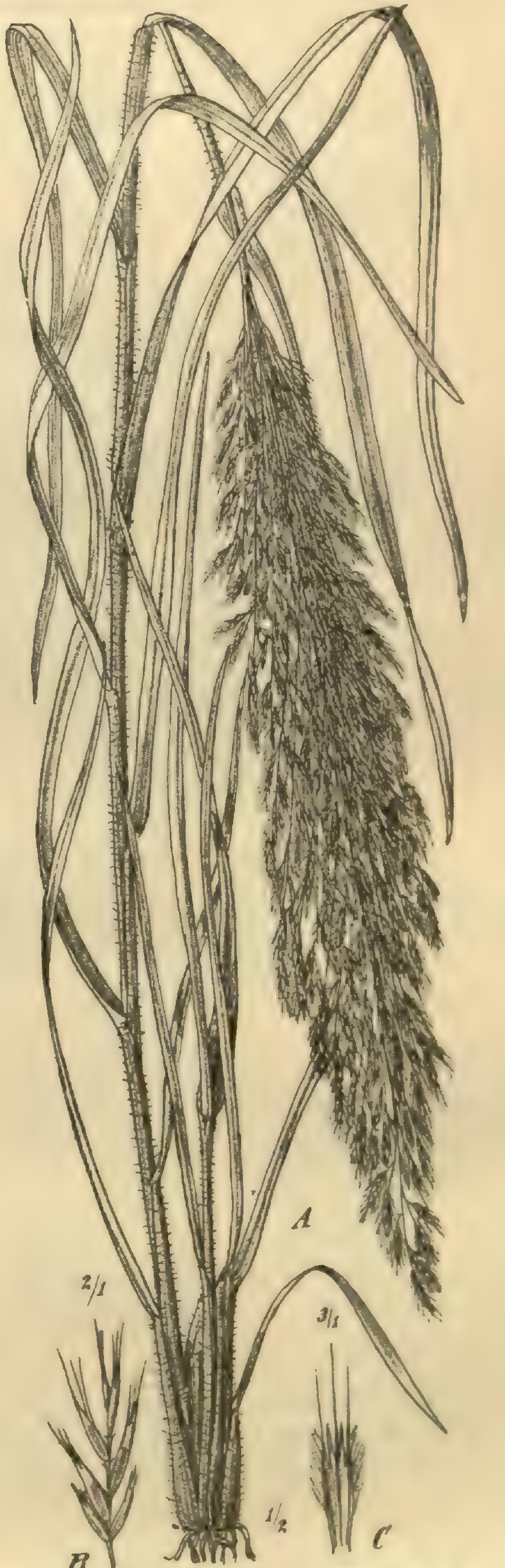


Fig. 477. Triraphis Fleckii Hackel. *A* Habitus; *B* Zweig der Rispe; *C* Deckspelze. — Original.

Nees, *Schmidtia quinqueseta* Benth., *Eragrostis denudata* Hack., *Triraphis purpurea* Hack., *Schismus calycinus* (L.) Coss., *Pappophorum cenchroides* Lichtenst. — *Aloë* spec., *Androcymbium melanthioides* Willd. (Bd. II., S. 182, Fig. 129), *Bulbine asphodeloides* (L.) Spr., *Ornithoglossum glaucum* Salisb.,

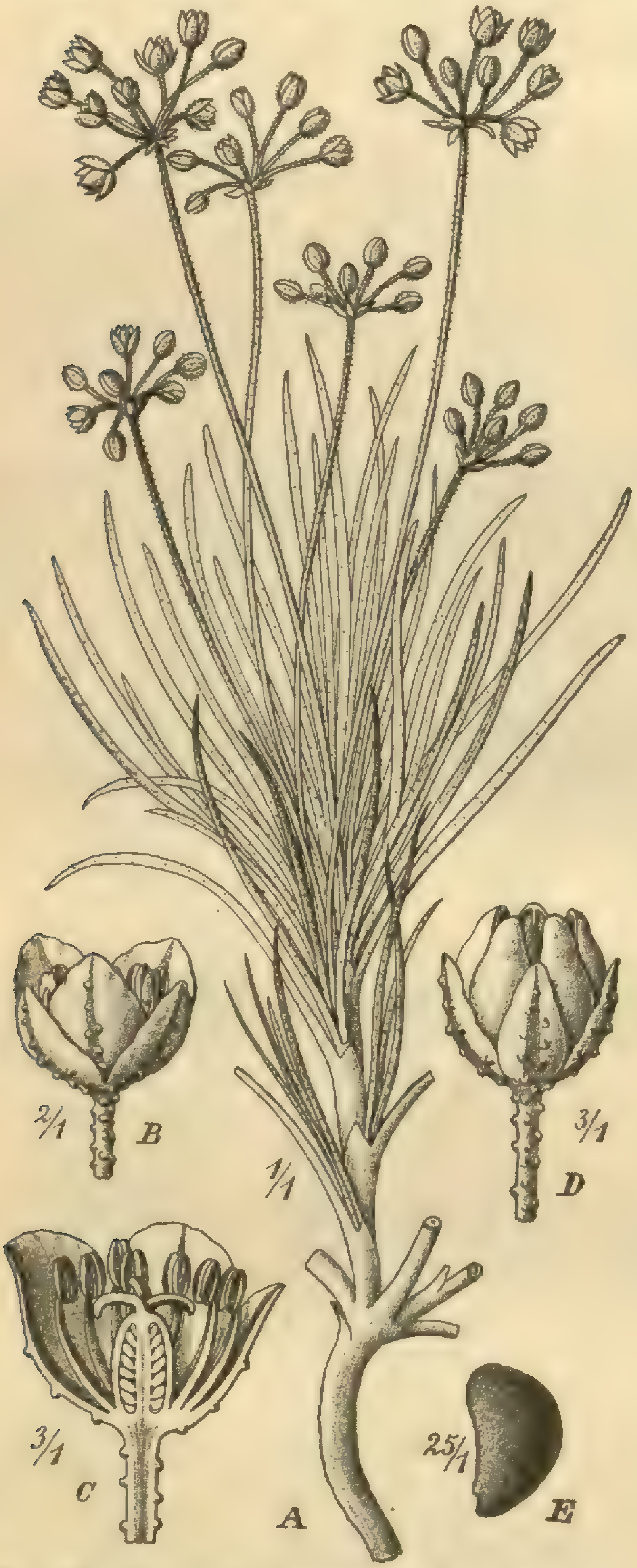


Fig. 478. Hyperstelis verrucosa (Eckl. et Zeyh.) Fenzl. *A* Ganze Pflanze; *B* Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Kelch mit Kapsel; *E* Same. Original.

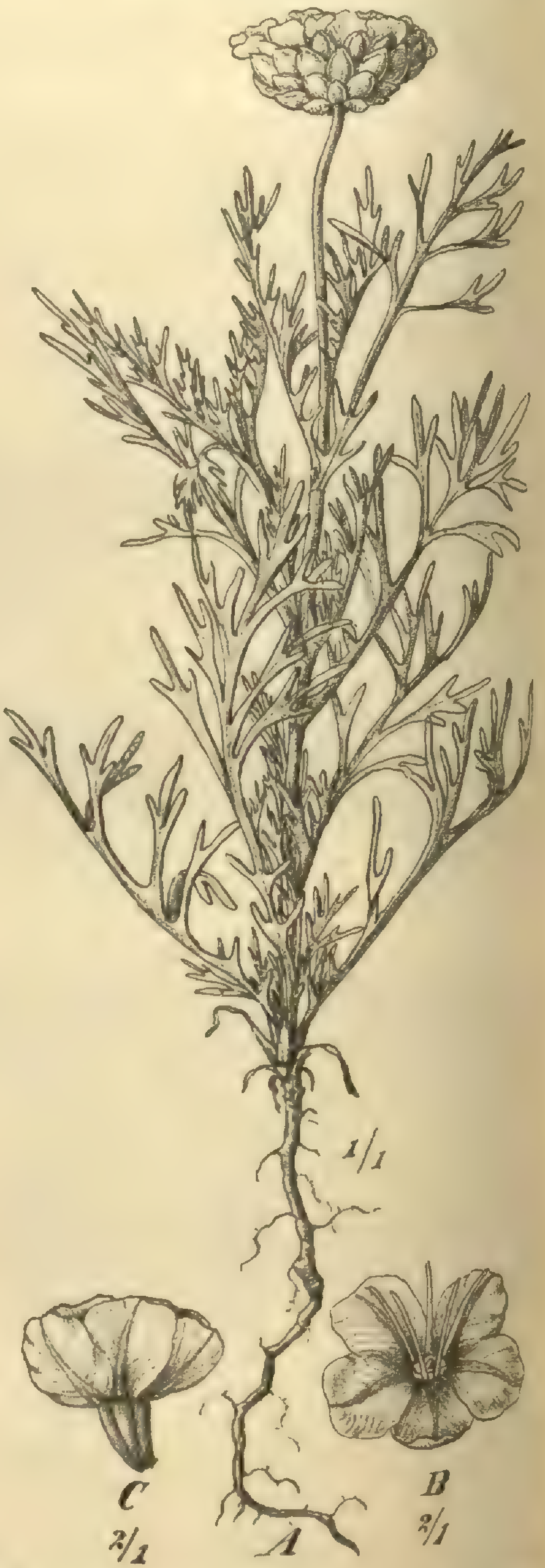


Fig. 479. Ursinia Engleriana Muschler. *A* Habitus; *B* Pappus von oben gesehen; *C* Achänium mit Pappus, von der Seite gesehen. — Original.

Iphigenia ramosissima Engl. et Krause. — *Forskahlea candida* L. f. — *Galenia africana* Presl (Fig. 487), *Mollugo cerviana* (L.), *Limeum capense* Thunb., *L. viscosum* Fenzl, *Mesembrianthemum gymnocladum* Schltr. et Diels, *M. subcompressum* Harv. ($^1/_2$ m großer Busch), *Trianthema parvifolia* E. Mey., *Portulaca foliosa* Ker. — *Zygophyllum simplex* L., *Hermannia candidissima* Spr., *H. stricta*

Harv., *H. modesta* (Ehrb.) Planch., *Microloma calycinum* E. Mey., *Diascia runcinata* E. Mey., *Lyperia* spec., *Zaluzianskia pedunculata* Welw. var. *minor.* — *Justicia cuneata* Vahl. — *Citrullus vulgaris* Schrad., *Cucumis dissectifolius* Naud. — *Hertia cneorifolia* (DC.), *Pteronia unguiculata* S. Moore, *Pt. polygalifolia* O. Hoffm., *Pt. cylindracea* DC., ein 0,5—1 m hoher Strauch, *Tripteris sinuata* Harv. (um 1630 m ü. M.), *Osteospermum muricatum* E. Mey., *Senecio oreophilus* Muschler, *Lasiopogon muscoides*

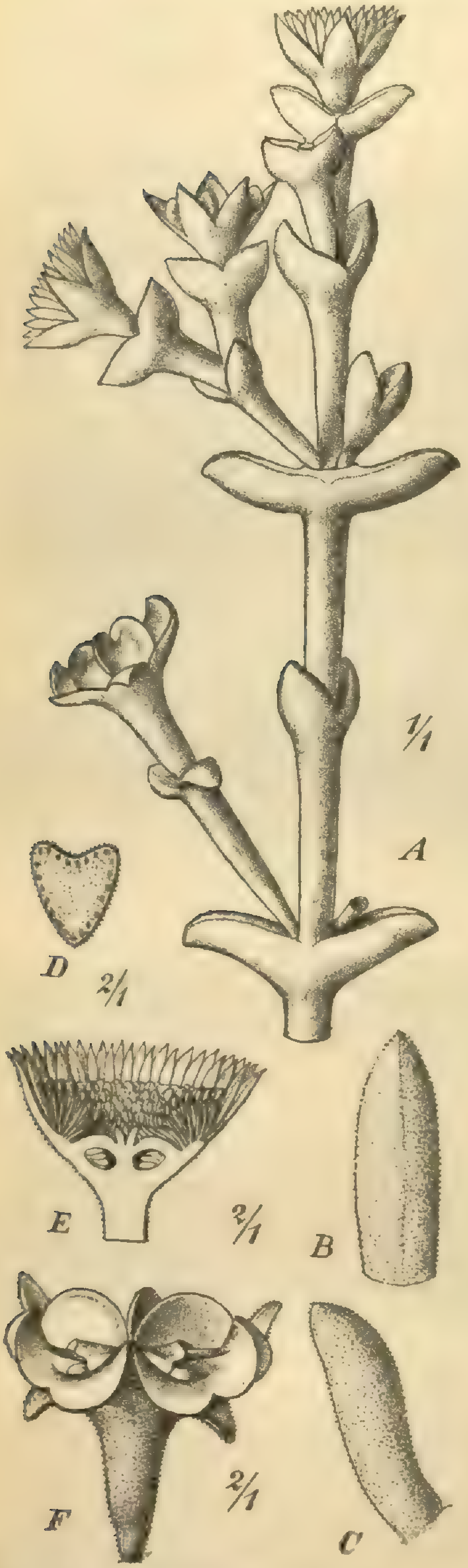


Fig. 480. Mesembrianthemum rupicolum Engl. 1 m hoher Strauch bei Aus. *A* Zweig; *B*—*D* Blatt; *E* Blüte; *F* Frucht. — Original.

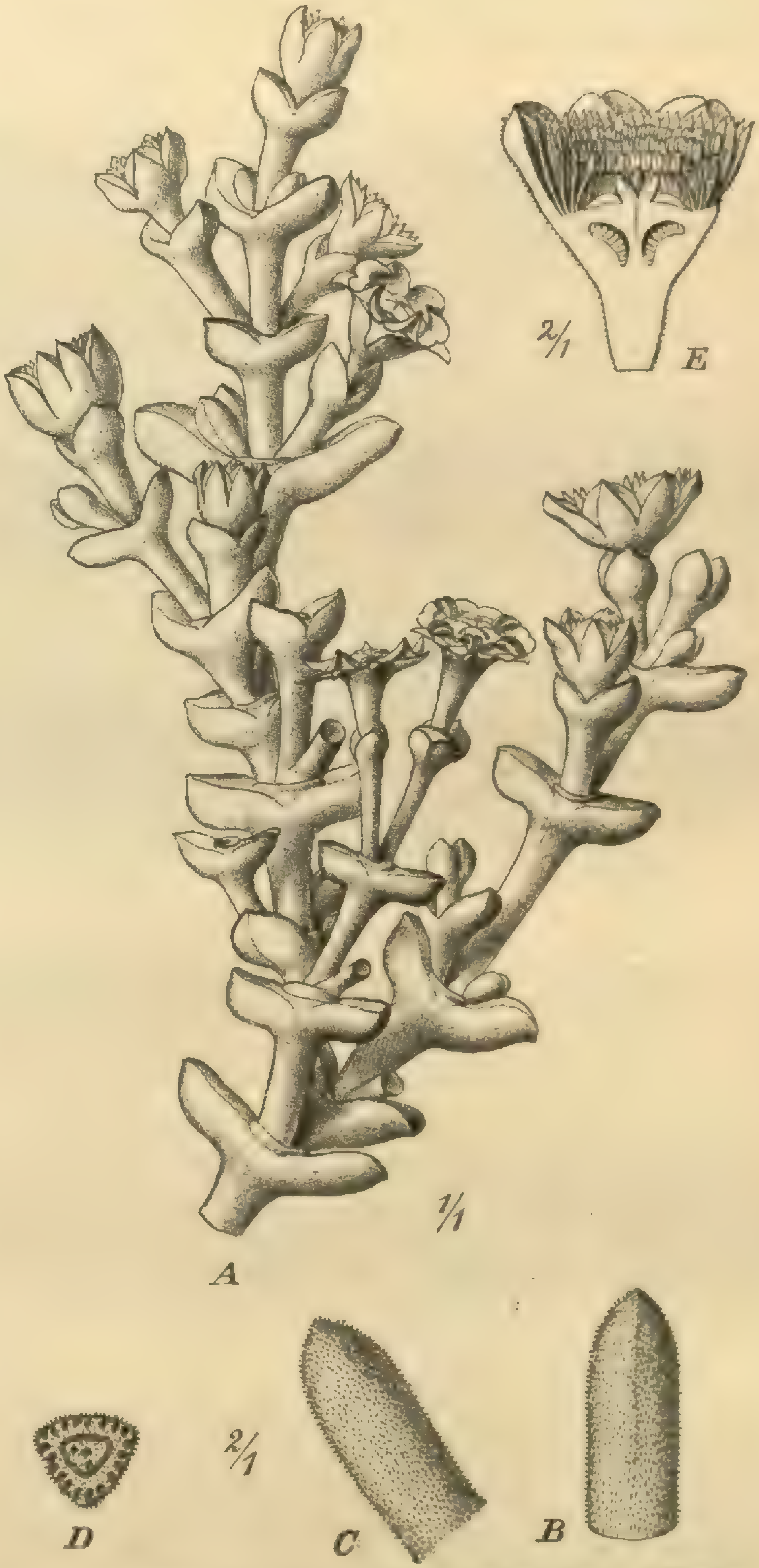


Fig. 481. Mesembrianthemum Steingröveri Pax. *A* Zweig; *B* Blatt von unten; *C* dasselbe von oben; *D* Querschnitt desselben. — Original.

DC., *Ifloga paronychioides* (DC.) Fenzl, *Helichrysum Dinteri* S. Moore, *Didelta tomentosum* Less., *Dicoma capensis* Less. (?), *Euryops multifidus* DC.

Bei Kamus (1400 m ü. M.) im N. von Gubub wachsen auf kiesigem oder felsigem Boden:

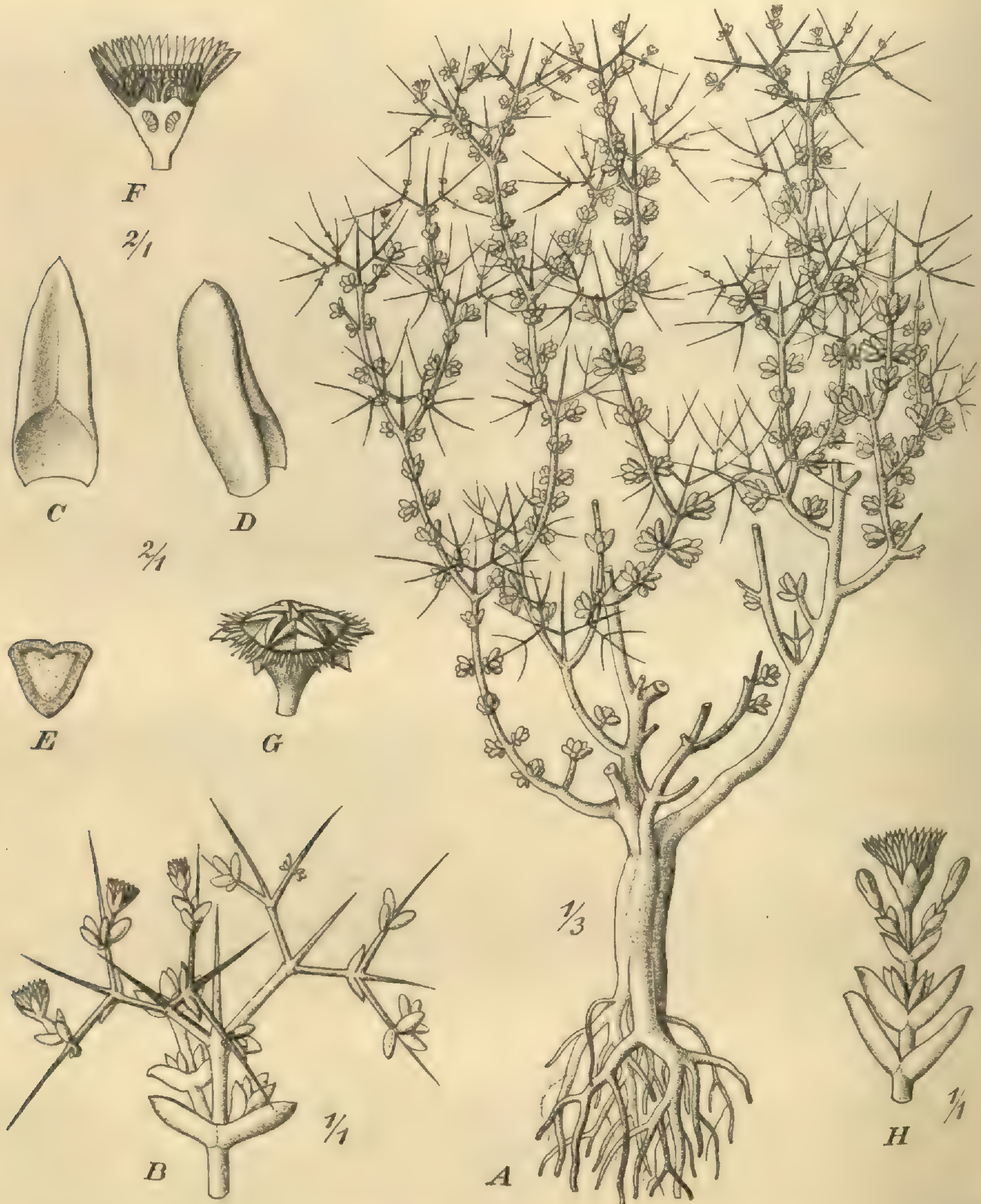
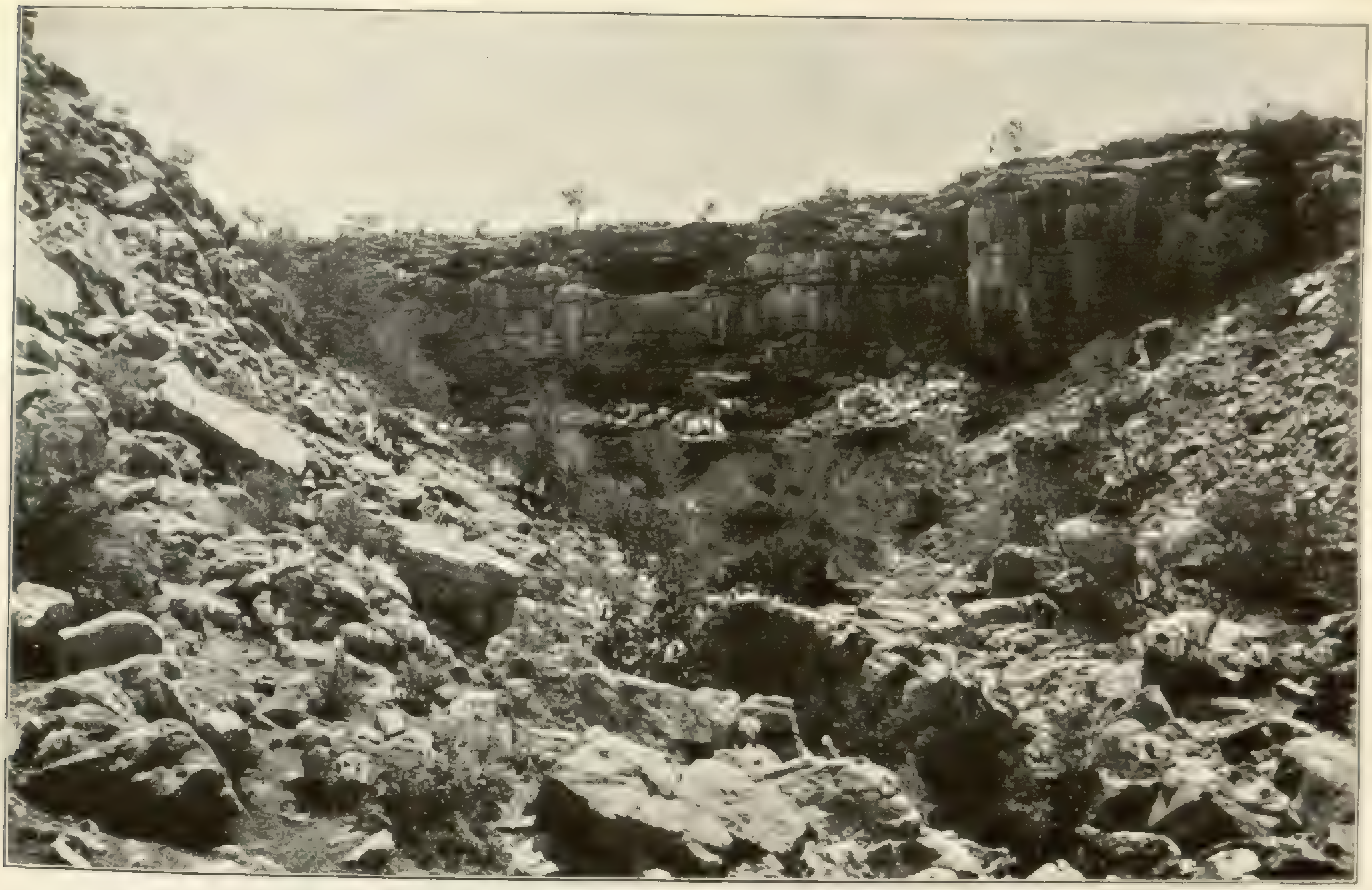


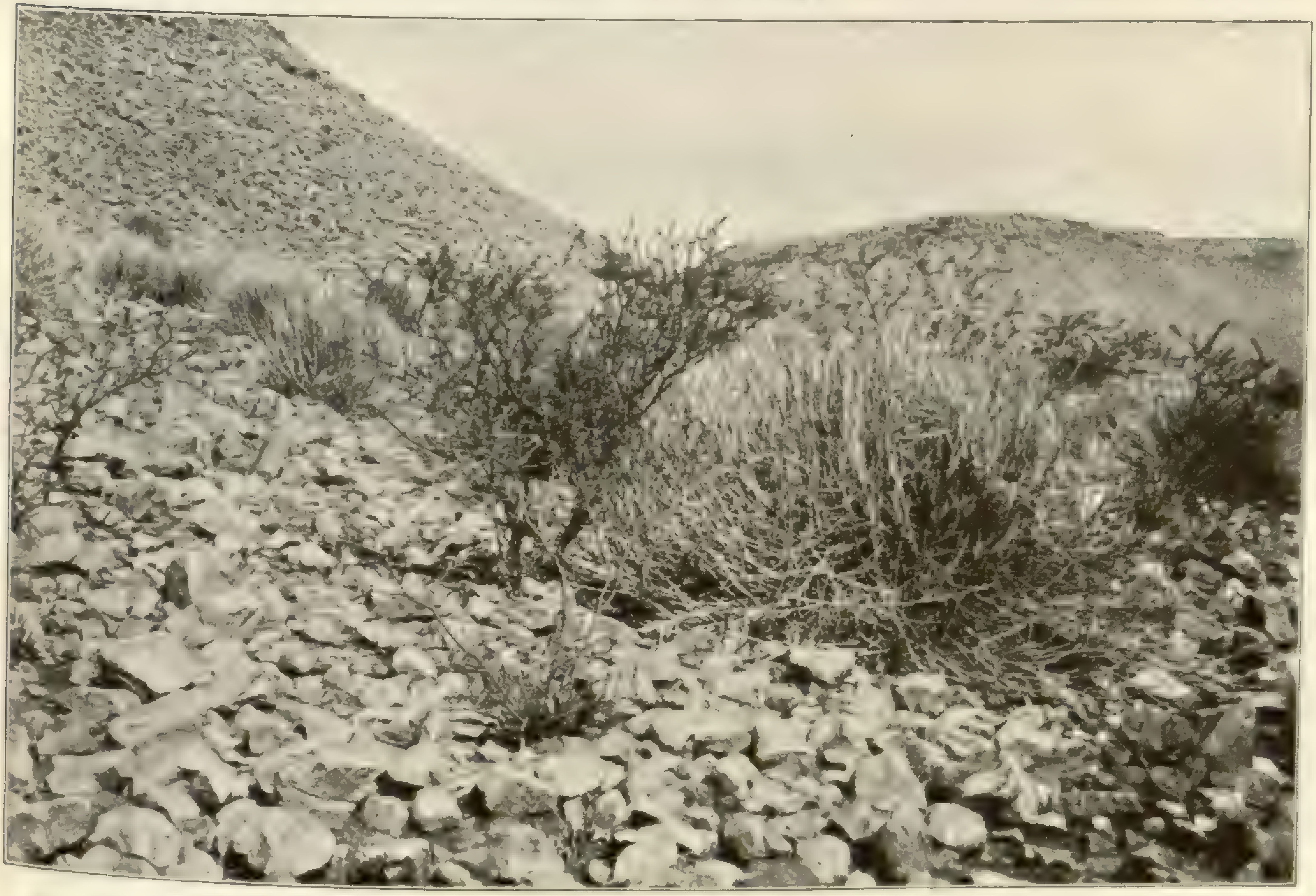
Fig. 482. Mesembrianthemum spinescens Pax; *A* Habitus, verkl.; *B* Zweig, nat. Gr.; *C*, *D*, *E* Blatt; *F* Blüte im Längsschnitt; *G* Frucht; *H* Blütenzweig, vergr. — Original.

Die Gräser *Aristida obtusa* Del., die dreimal höhere *A. ciliata* Desf., *A. namaquensis* Nees. *Pappophorum scabrum* (Lehm.) Kunth, *Danthonia Rangei* Pilger, *Andropogon nardus* L. var. *marginatus* (Steud.) Hack. — *Cleome bicolor* (Pax) Gilg (1 m hoch). — *Microloma incanum* Decne. *Sarcostemma viminale* L. — *Pentarrhinum abyssinicum* Decne. — *Selago albida* Choisy. — *Coralliocarpus Schinzii* Cogn. — *Notholaena Eckloniana* Kze.

Talkessel bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland (Südliches D.S.W.A.) mit **Acacia horrida** Willd.
Photogr. von Prof. Dr. Schinz.



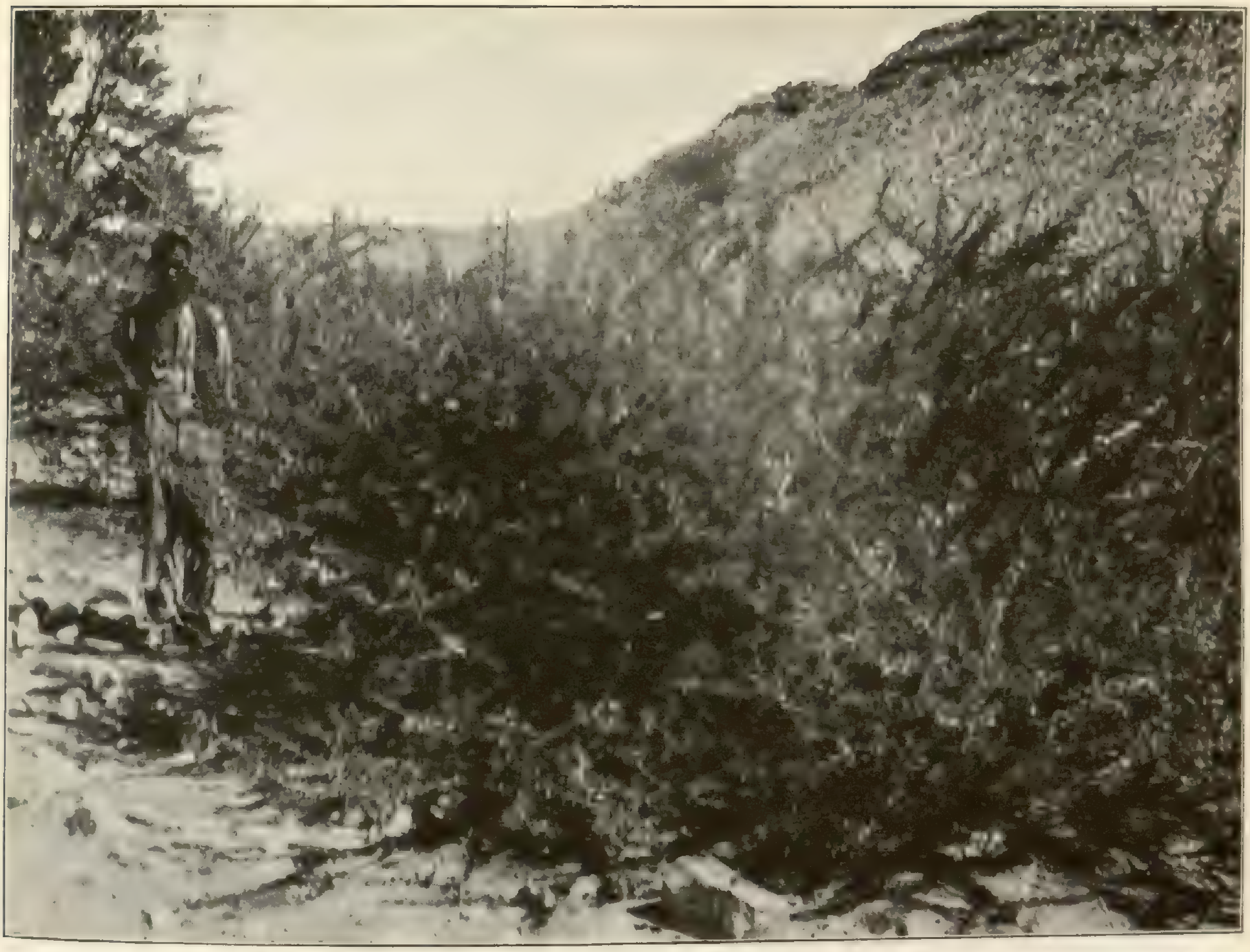
1. **Quarzitschlucht** bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland (Südl. D.-S.-W.-A.) um 1350 m mit der Anacardiacee **Heeria namaensis** Dinter et Engl.
Photogr. von Dr. Range.



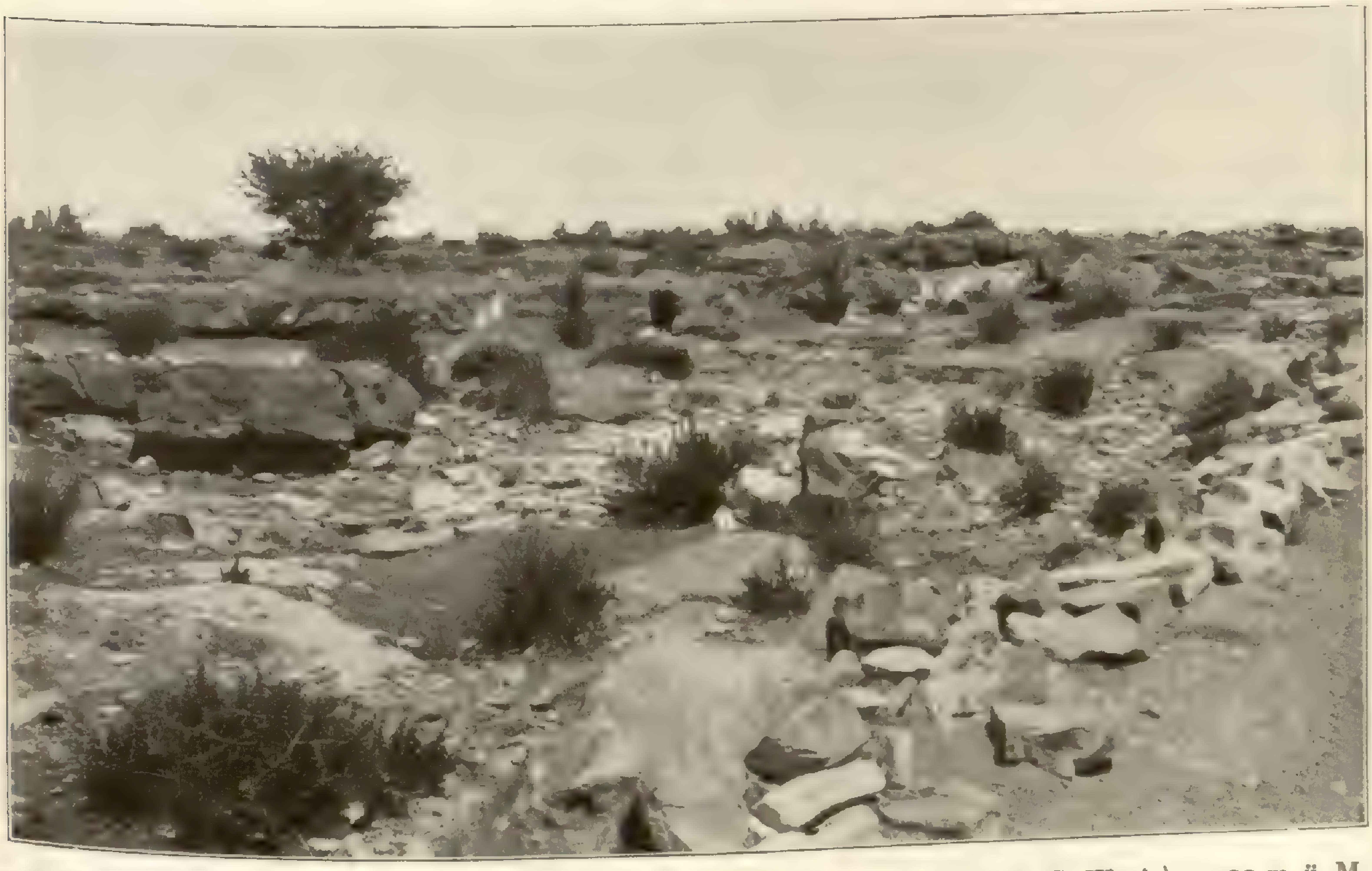
2. **Trümmerfeld** bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland (Südl. D.-S.-W.-A.) um 1300 m mit **Acacia detinens** Burch. (in der Mitte), **Rhigozum trichotomum** Burch. (rechts) und der blattlosen **Euphorbia gregaria** Marloth (Milchbusch).
Photogr. von Dr. Range.

---

* Diese erst beim Abschluß des Bandes gelieferten Vegetationsansichten sind im Text (S. 547–549), wo von Guibis die Rede ist, nicht zitiert.



1. **Acacia hebeclada** DC. bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland (Südl. D.-S.-W.-A.) 1350 m ü. M.
Photogr. von Dr. Range.



2. **Schwarzkalkvegetation** bei Guibis (Kuibis) im Groß-Namaland (Südl. D.-S.-W.-A.), 1400 m ü. M.
Vorn **Rhigozum trichotomum** Burch. (vergl. S. 528, Fig. 457), im Hintergrund **Acacia detinens** Burch.
Photogr. von Dr. Range.

* Diese erst beim Abschluß des Bandes gelieferten Vegetationsansichten sind im Text (S. 547—549), wo von Guibis die Rede ist, nicht zitiert.

Bei Garub (800 m ü. M.) im S. von Gubub wachsen an einem Wasserbecken:

Ophioglossum capense Schlecht., *Panicum glomeratum* Hack., *Echinodorus humilis* (Kth.) Buchenau, *Tephrosia damarensis* Engl., *Oropetium capense* Stapf und *Rhus Steingroeveri* Engl. als 3 m hohes Bäumchen. Auf Sandboden bemerkt man hier *Arctotis Maximiliani* Schlecht.

Östlich von Gubub folgt Doorns (1500 m ü. M.). Hier wurden gesammelt:

Die Amarantacee *Leucosphaera Bainesii* (Hook.) Gilg (Fig. 488), *Limeum diffusum* (J. Gay) Schinz, *Hermannia spinosa* (Burch.) E. Mey., *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl.

Gegen Guibis (1350 m ü. M.) senkt sich das Gelände, und auf dem steinigen oder sandigen Boden sind immer nur vereinzelte Sträucher anzutreffen, die in Südafrika weit verbreitete *Montinia acris* L. f. und die seltenere Zygophyllacee *Sisyndite spartea*. Außer diesen kommen hier vor:

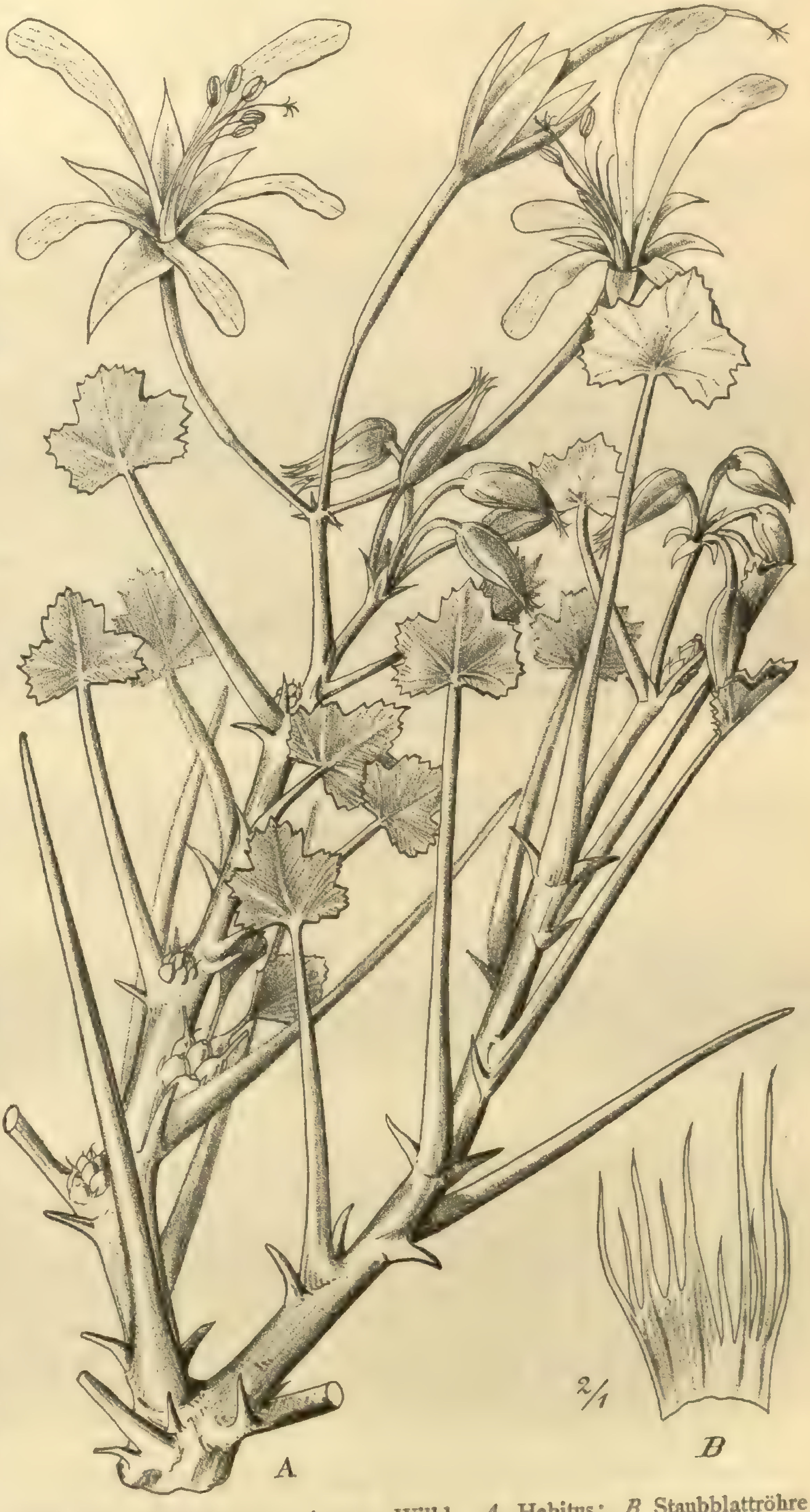


Fig. 483. Pelargonium spinosum Willd. *A* Habitus; *B* Staubblattröhre mit den Staubfäden. — Nach Dr. KNUTH in ENGLERS Pflanzenreich.

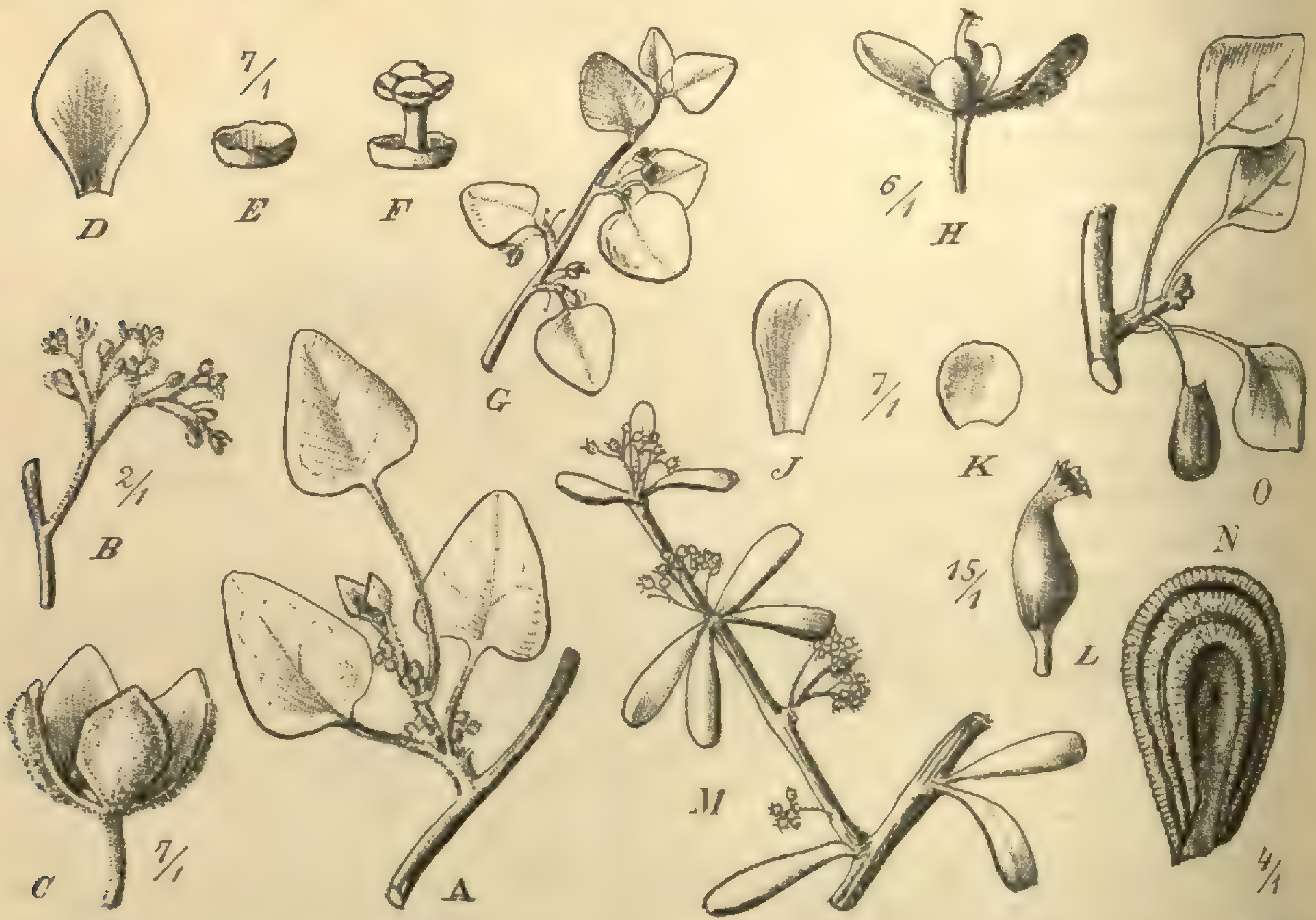


Fig. 484. Antizoma capensis (Thunb.) Diels. *A* Zweig mit ♂ Blüten; *B* Inflorescenz; *C* ♂ Blüte; *D* ein Kelchblatt derselben; *E* Blumenkrone derselben; *F* Blumenkrone und Synandrium; *G* Zweig mit ♀ Blüten; *H* ♀ Blüte; *J* Kelchblatt der ♀ Blüte; *K* Blumenblatt derselben; *L* Carpell; *M* Fruchtzweig; *N* Endocarp. — *O* A. Miersiana Harv., Zweig der ♂ Pflanze. — Nach Prof. Dr. Diels in Englers Pflanzenreich.

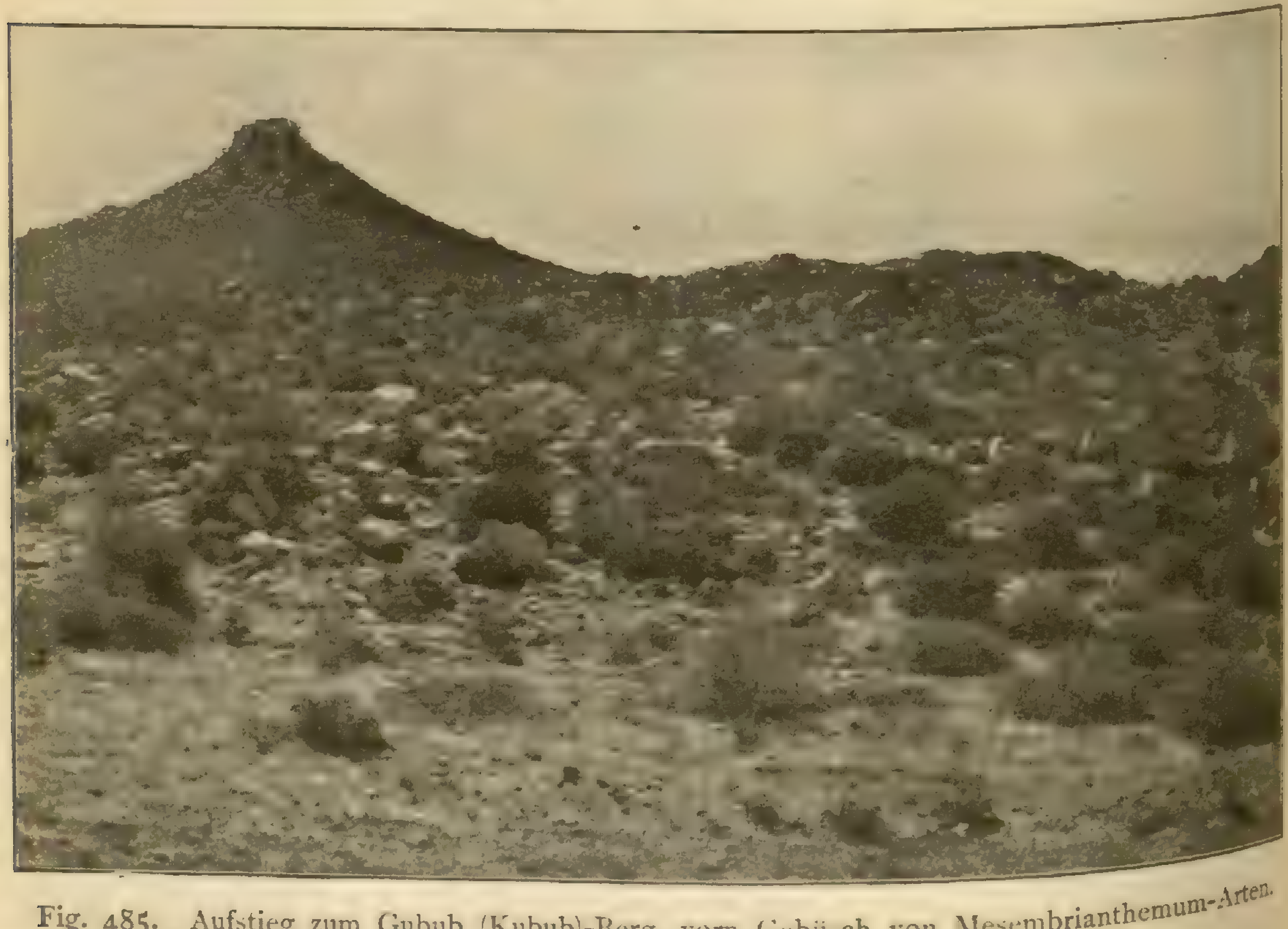


Fig. 485. Aufstieg zum Gubub (Kubub)-Berg, vorn Gebüsch von Mesembrianthemum-Arten. Photogr. von G. Klinghardt in Gubub.

Fingerhuthia africana Lam. — *Eriospermum majanthemifolium* Krause et Dinter. — *Forskahlea candida* L. f. — *Tetragonia macroptera* Pax. — *Zygophyllum longistipulatum.* — *Grielum sinuatum* Lichtenst. — *Euphorbia glaucella* Pax. — *Polygala leptophyllum* Burch. — *Hibiscus Elliottiae* Harv., *H. Fleckii* Gürke, *Adenia repanda* (Burch.) Engl. — *Vogelia africana* Lam. — *Chaenostoma tomentosum* (Thunb.). — *Barleria alata* S. Moore, *Justicia distichotricha* Lindau. — *Oldenlandia papillosa* K. Schum. — *Geigeria pectidea* Harv., *Pegolettia oxyodonta* DC., *Matricaria acutiloba* (DC.) Harv., *Ursinia annua* Less. und *Tripteris microcarpa* Harv. häufig auf Sandflächen, *T. concordiae* Schlecht., im Klippdachsrevier.

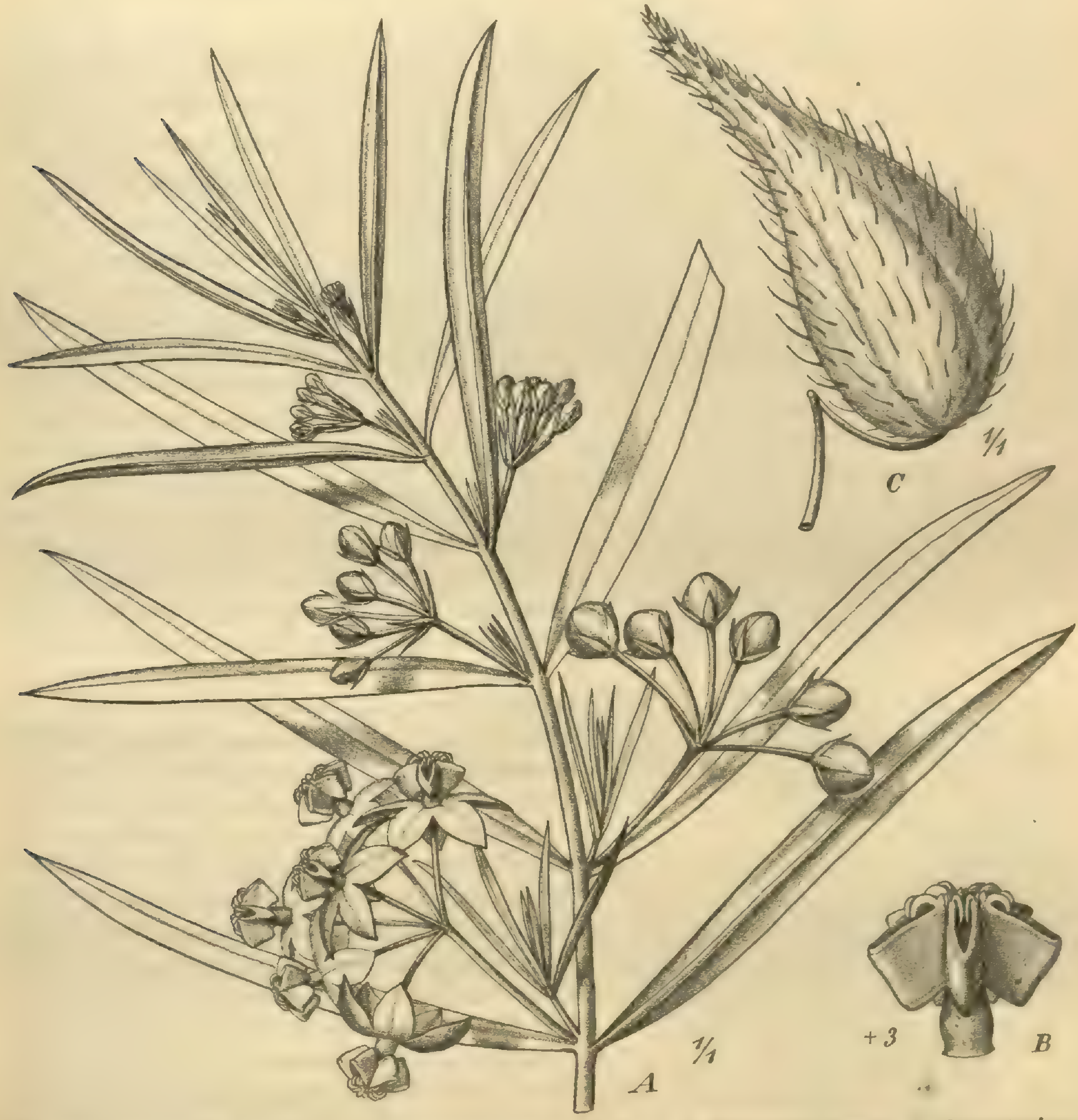


Fig. 486. Asclepias fruticosa L. (Gomphocarpus fr. R. Br.); *A* Blühender Zweig; *B* Gynostegium; *C* Kapsel. — Original.

Um Bethanien (935 m ü. M.) ist die Vegetation ebenfalls noch sehr dürftig. Zerstreut finden sich 1,5 m hohe Sträucher von *Aitonia capensis*, dann sieht man vereinzelte Exemplare von *Tetragonia Schenckii*, *Trichodesma lanceolatum*.

Aus der Gegend von Chamis wurden mehrere Arten durch Dr. L. SCHULTZE und v. TROTHA bekannt: *Tamarix usneoides*, *Maerua arenicola*, *Acacia giraffae*, *A. hebeclada*, *A. horrida*, *Zizyphus mucronatus*, *Rhus lancea*, *Gymnosporia lanceolata*, *Catophractes Alexandri*, *Senecio longiflorus*, *Euclea pseudebenus*.

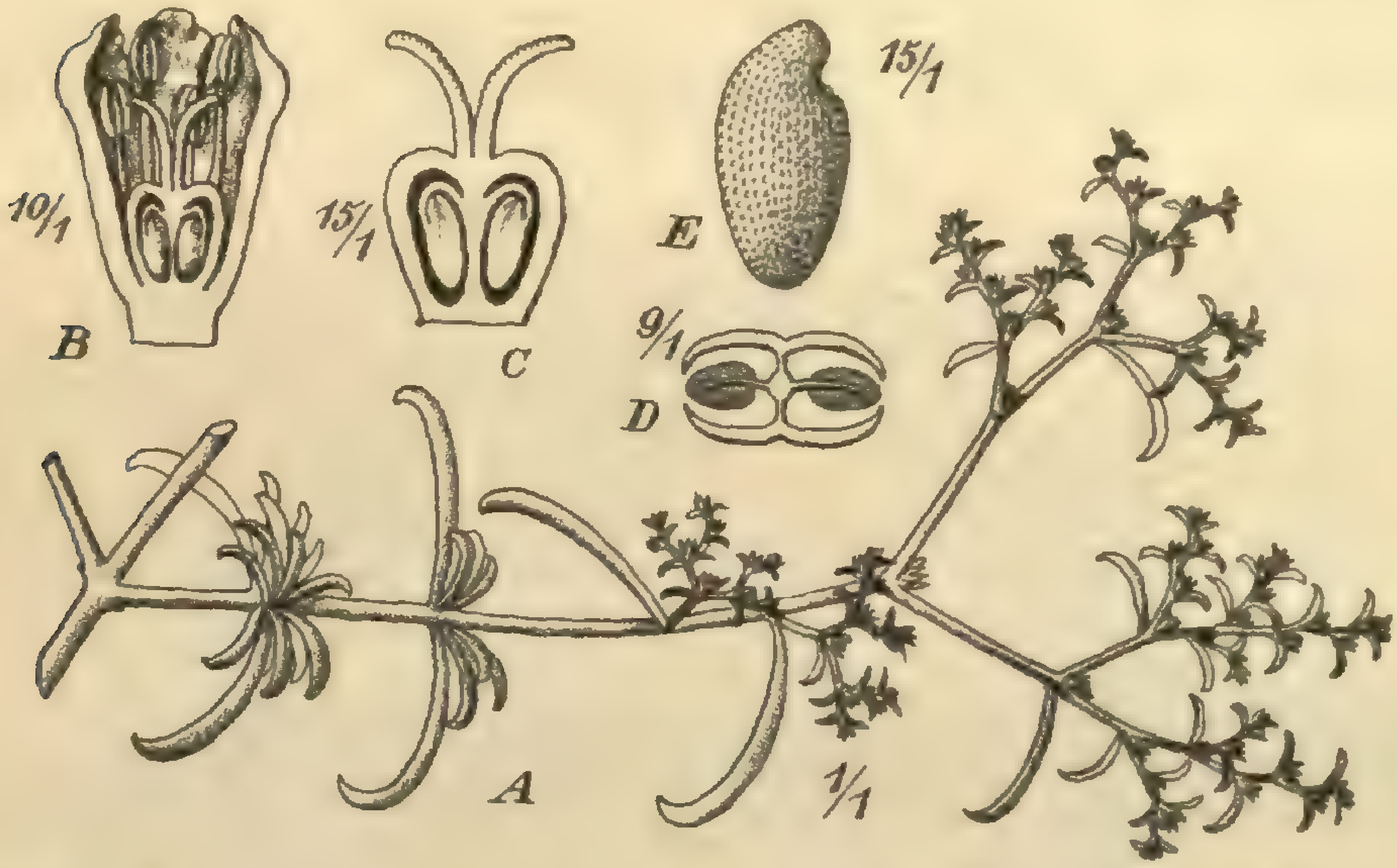


Fig. 487. Galenia africana Presl. *A* kleines Zweigstück; *B* Längsschnitt der Blüte; *C* Längsschnitt durch das Pistill; *D* Querschnitt durch die Frucht; *E* Same. — Original.

Stauden, Gräser usw.: *Atriplex capensis* Moq., *Salsola aphyllà* L., *Suaeda fruticosa* Forsk. — *Mesembrianthemum odontocalyx* Schlecht. et Diels, *M. Gürichianum* Pax. — *Lepidium ruderale* L., *Sisymbrium capense* Thunb. — *Bergia anagalloides* E. Mey. — *Zygophyllum simplex* L., *Z. Trothai* Diels, *Z. leucocladum* Diels, *Z. Dregeanum* Sond., *Gnidia polycephala* (C. A. Mey.) Gilg, die Lythracee *Nesaea straminea* Koehne, die Gentianacee *Sebaea Schultzei* Gilg, die Asclepiadacee *Hoodia* spec. — *Peliostomum linearifolium* Schinz, *P. leucorrhizum* E. Mey., *Nemesia linearis* Vent. var. *denticulata* O. Ktze., *Veronica anagallis* L., *Lyperia racemosa* Benth., *L. canescens* Benth. et Hook. f., *Limosella capensis* Thunb., *Blepharis serrulata* Fic. et Hiern, *Justicia arenicola* Engl., *J. Gürkeana* Schinz, *J. namaensis* Schinz. — *Trichodesma africanum* (L.) R. Br. — *Blumea caffra* (DC.) Benth. et Hook. f., *Garuleum Schinzii* O. Hoffm., *Gnaphalium luteo-album* L., *Pegolettia oxyodonta* DC., *Senecio apiifolius* (DC.) Benth. et Hook. f., *Pteronia acuta* Muschler, *Pt. lucilioides* DC., *Tripteris microcarpa* Harv., *Ursinia annua* Less., *Geigeria pectidea* Harv. Von Gräsern treten hier auf: *Aristida namaquensis* (Nees) Trin., *Eragrostis echinochloidea* Stapf, *E. ramosa* Hack., *Pappophorum cenchroides* Lichtenst.

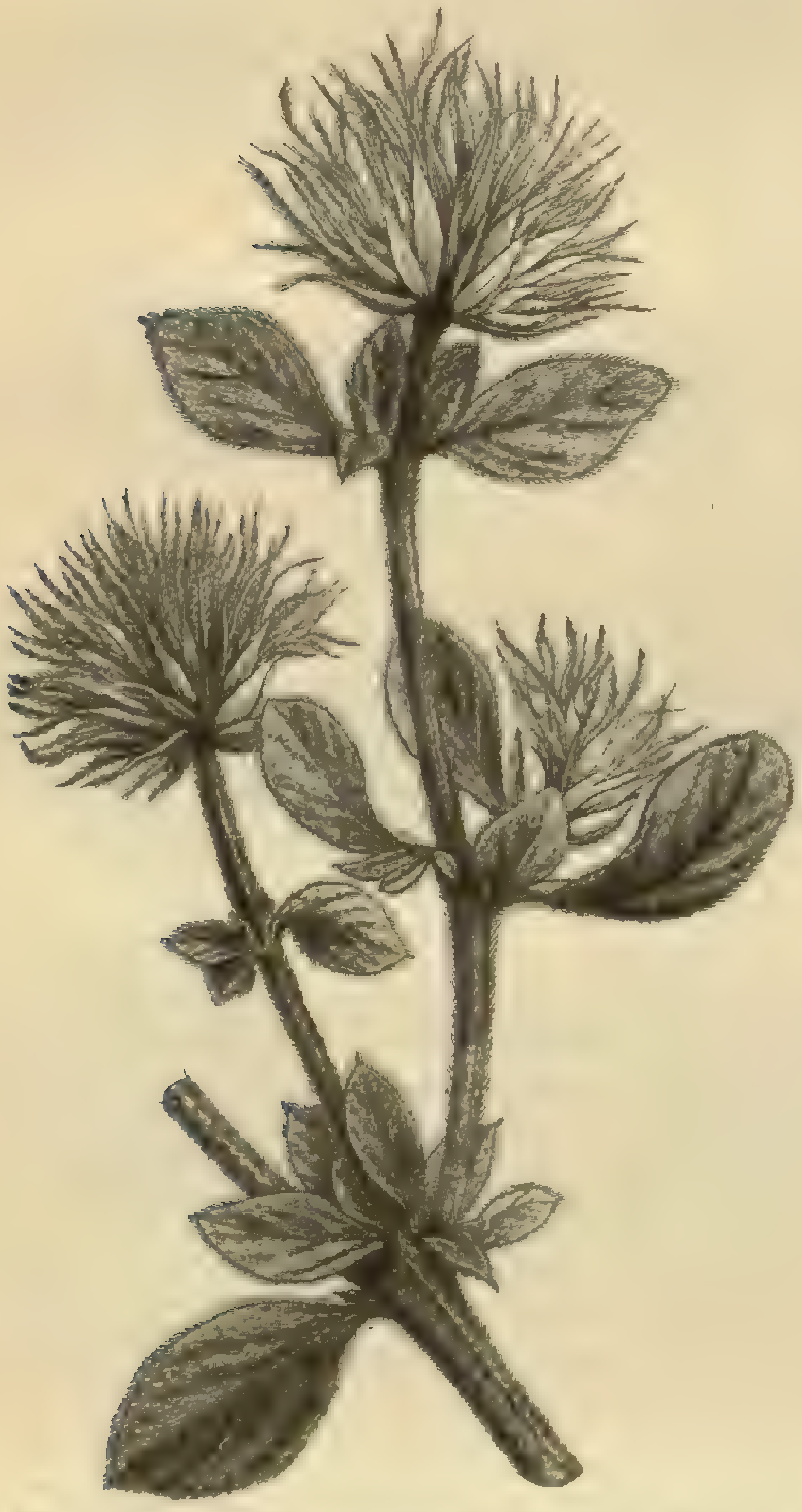


Fig. 488. Leucosphaera Bainesii (Hook. f.) Gilg. Nach SCHINZ in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Das Auffallendste in dieser Liste von Arten, welche meist in der heißen Niederung des Koankiep Rivier im August gesammelt wurden, sind die salzliebenden Chenopodiaceen, welche wir zuerst an der Küste angetroffen haben.

Im N. von Bethanien bei Ausis wurden beobachtet:

Die giftige, strauchige und kleinblättrige, bis 2 m hohe Asclepiadacee *Curroria decidua* Planch. (Fig. 489), *Aristida uniplumis* Lichtenst. — *Giesekia pharnaceoides* L., *Tetragonia Schenkii* Schinz, *Limeum viscosum* Fenzl, *Grielum sinuatum* Lichtenst. — *Rhynchosia longiflora* Schinz. — *Justicia namaensis* Schinz, *J. incana* (Nees) T. And.

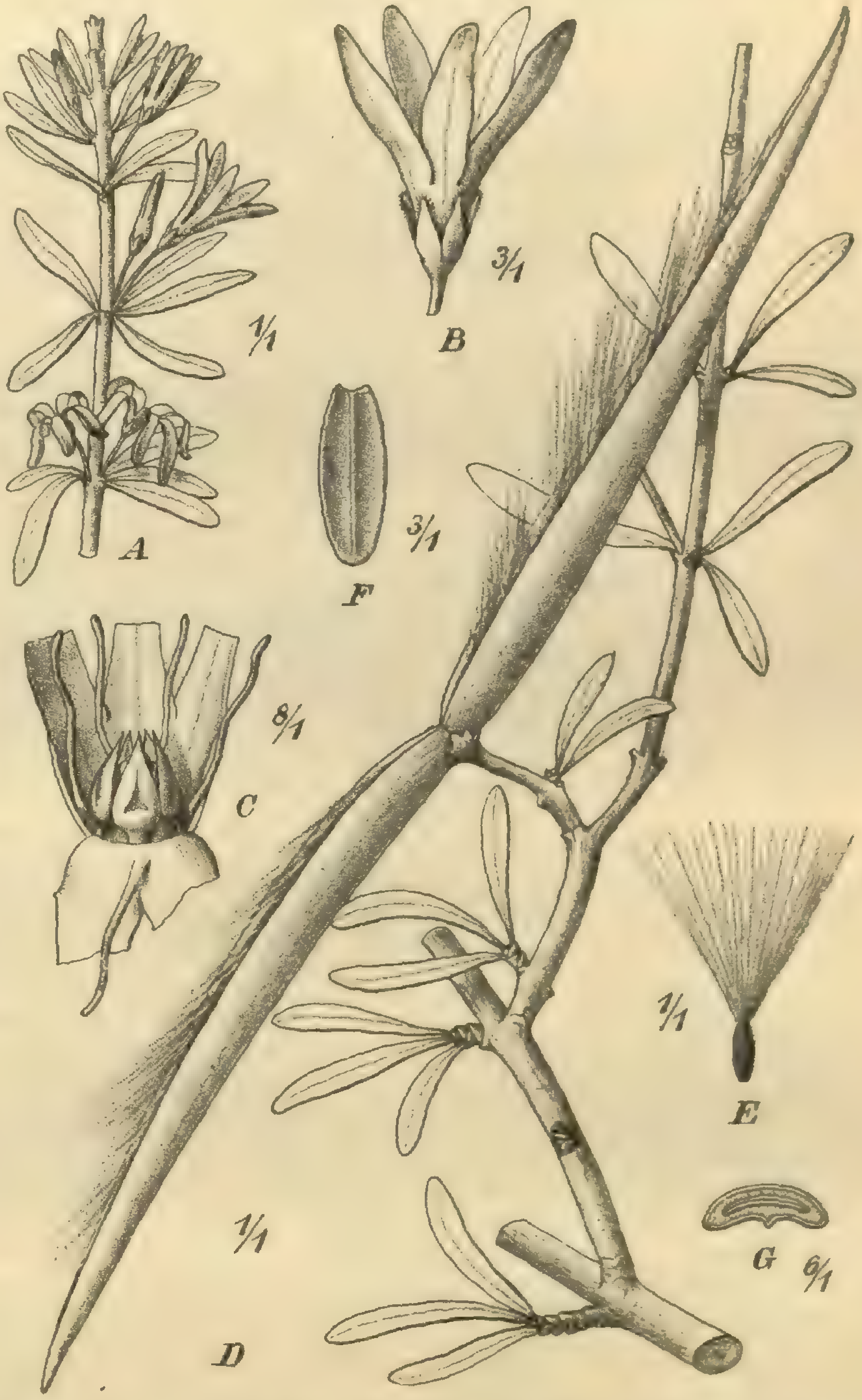


Fig. 489. Curroria decidua Planch. Giftiger Asclepiadaceenstrauch. *A* blühendes Zweigende; *B* Blüte; *C* Gynostegium; *D* fruchtender Zweig; *E* Same mit Haarschopf; *F* derselbe ohne Haarschopf; *G* Same im Querschnitt. — Original.

Reiche Sammlungen wurden von Dinter um Inachab (nahe am 27. ° s. Br.) zusammengebracht, teils auf den Sandsteintafelbergen, teils im Dünensand. Von eigentümlichen Sträuchern sind nur *Aitonia capensis* (Fig. 473), *Montinia acris*, *Sisyndite spartea* (Fig. 459), *Cadaba juncea* (Fig. 458), *Maerua arenicola*, *Grewia flava* zu erwähnen.

Im übrigen finden sich folgende Arten:

Filicales: *Ophioglossum fibrosum* Schum.

Gramineae: *Pappophorum cenchroides* Lichtenst., *P. scabrum* (Lehm.) Benth., *Panicum glomeratum* Hack., *Aristida fastigiata* Hack., *A. ciliata* Desf. (Fig. 445 *F*), *A. obtusa* Del. (Fig. 445 *A*, *B*), *Eragrostis brizantha* Nees, *E. crassinervis* Hack., *E. auriculata* Hack.

Liliaceae: *Asparagus racemosus* Willd.

Amarantaceae: *Sericocoma avolans* Fenzl, *S. shepperioides* Schinz.

Nyctaginaceae: *Boerhavia diffusa* L. var.

Aizoaceae: *Giesekia pharnaceoides* L., *Mesembrianthemum inachabense* Engl., *Hyperstelis verrucosa* Fenzl (Fig. 478), *Limeum linifolium* Fenzl, *L. viscosum* Fenzl, *L. capense* Thunb.

Capparidaceae: *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank, *Cleome diandra* Burch.

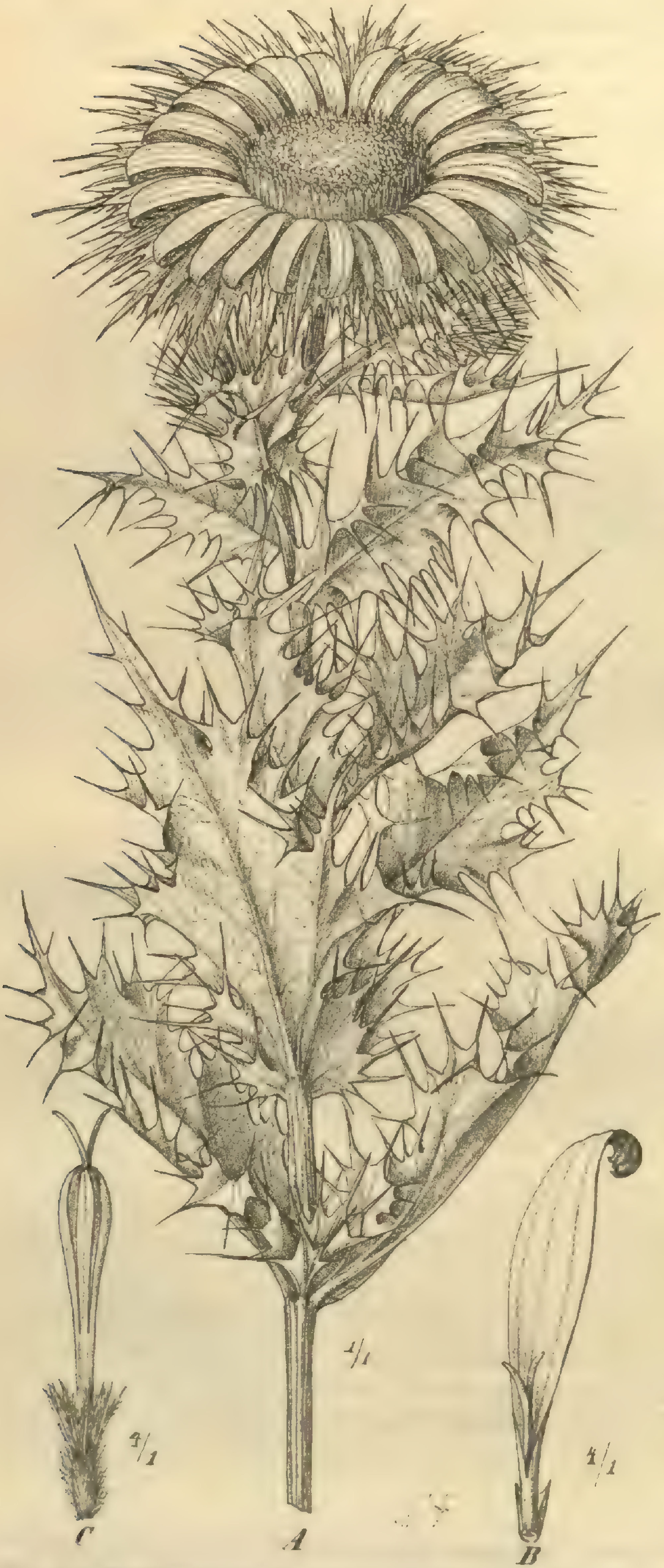


Fig. 490. Berkheya horrida Muschler. *A* Habitus; *B* Randblüte mit Palea; *C* Röhrenblüte mit Achänium. — Nach Dr. MUSCHLER.

Leguminosae: *Psoralea obtusifolia* DC., *Tephrosia sphaerosperma* Bak., *T. damarensis* Engl., *Sylitra biflora* E. Mey.

Sterculiaceae: *Hermannia spinosa* (Burch.) E. Mey., *H. pulchella* L. (Dünen), *H. fruticulosa* K. Schum. (im Busch), *H. modesta* (Ehrb.) Planch. (Dünen).

Frankeniaceae: *Frankenia pulverulenta* L.

Apocynaceae: *Pentarrhinum insipidum* E. Mey.

Asclepiadaceae: *Daemia gariepensis E. Mey.*, *Flanagania orangeana* Schlechtr., *Microloma incanum* DC., *Orthanthera albida* Schinz, *Hoodia* spec.

Borraginaceae: *Trichodesma angustifolium* Harv.

Verbenaceae: *Bouchea gariepensis* (E. Mey.) Schauer.

Labiatae: *Ocimum canum* Schinz.

Scrophulariaceae: *Anticharis longifolia* Marl. et Engl. (im Sand), *Aptosimum albo-marginatum* Marl. et Engl. (Tafelberge), *A. pubescens* (Diels) Web. (Dünen), *Lyperia canescens* Benth., *L. sessilifolia* Diels, *Phaenostoma tomentosum* (Thunb.) (am Grunde von Felsen), *Selago albida* Choisy.

Acanthaceae: *Justicia arenicola* Engl., *Blepharis furcata* (Vahl) T. And., *Ruellia diversifolia* S. Moore.

Cucurbitaceae: *Corallocarpus dissectus* Cogn.

Compositae: *Amellus arenarius* S. Moore, *Ondetia linearis* Benth., *Matricaria acutiloba* (DC.) Harv., *Leyssera tenella* DC., *Berkheya chamaepeuce* (S. Moore), *Berkheyopsis echinus* (Less.) O. Hoffm., *Platycarpha carlinoides* Ol. et Hiern, *Pegolettia oxyodonta* DC. (Tafelberge), *P. acuminata* DC., *Tripteris amplectens* Harv., *Pentzia spinescens* L., *Eriocephalus spinescens* Burch., *Chrysocoma Dinteri* Muschl.

Die Flora von Keetmanshoop ist noch sehr wenig erforscht; wir verdanken nur folgende Arten Exzellenz von Trotha:

Boscia foetida Schinz, *Forskahlea candida* L. f., *Mesembrianthemum crystallinum* L., *Bouchea gariepensis* (E. Mey.) Schauer, *Helichrysum herniarioides* DC., *Kissenia capensis* Endl., *Dicoma ramosissima* Klatt, *Berkheya horrida* Muschler (Fig. 490).

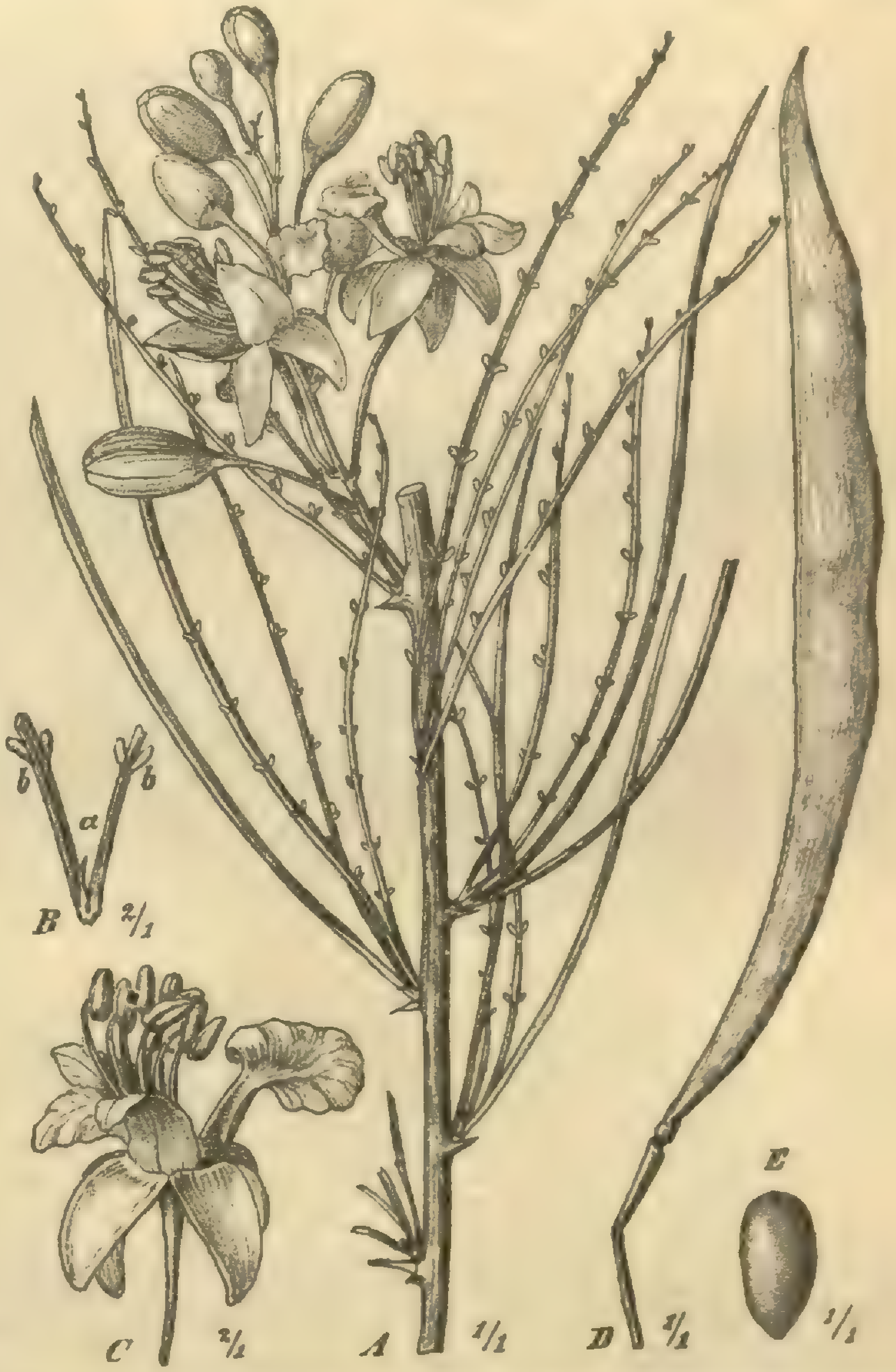


Fig. 491. Parkinsonia africana Sond. *A* Blühender Zweig; *B* Blattbasis mit dem reduzierten Endblättchen und zwei seitlichen Fiedern erster Ordnung; *C* Blüte; *D* Frucht; *E* Same. — Original.

2. Von Swakopmund am Swakop entlang bis Salem und von hier nach Otyimbingue.

Dies ist der Weg, welcher vor der Eröffnung der Eisenbahn Swakopmund-Windhuk vorzugsweise begangen wurde und von welchem auch die ersten umfangreichen Sammlungen Dr. Marloths herstammen, welche für die Kenntnis der südwestafrikanischen Flora eine der wesentlichsten Grundlagen abgegeben haben.

Folgen wir dem Swakop von seiner Mündung aufwärts, so bemerken wir zunächst in seinem Bett außer *Tamarix usneoides* und *Acacia albida Pentzia hereroensis*, *Diplachne paucinervis*, *Polypogon monspeliensis*, *Galenia papulosa*, *Blumea caffra*. Bei Haigamchab (300 m ü. M.) sehen wir außer der bereits erwähnten *Tumboa Bainesii* und *Parkinsonia africana* (Fig. 491) meist auf steinigem Boden folgende Gräser und Stauden:

Stipa parvula Nees, *Sporobolus nebulosus* Hack., *Panicum glomeratum* Hack., *Indigofera saxicola* Engl., *Tephrosia damarensis* Engl., *Sarcocaulon Marlothii* Engl., (Fig. 492), *Tribulus terrester* var. *cistoides* subvar. *Zeyheri* (Sond.) Engl., den großblütigen *Tribulus erectus* Engl., *Euphorbia hereroensis* Pax, *Hermannia amabilis* Marl., die Scrophulariacee *Chaenostoma pedunculosum* Benth., *Pseudobarleria lanata* Engl., *Leontonyx glomeratus* DC., *Helichrysum roseo-niveum* Marl. et O. Hoffm. und *Arctotis stoechadifolia* Berg.

Bei Husab am Rande der Namib tritt *Pechuel-Loeschea Leubnitziae* auf, der Stinkstrauch, eine Composite mit rutenförmigen Zweigen, deren Blätter gerieben einen unangenehmen Geruch (nach Eingeborenen) entwickeln, ferner *Commiphora dulcis* Engl. (Zuckerkandbusch), ein kleines Bäumchen mit dickknolligem Stämmchen und horizontal abstehenden, rutenförmigen Ästen, ein weißes, bitter schmeckendes Gummiharz ausscheidend, *Justicia desertorum* Engl. und *Citrullus ecirrhosus* Cogn.

Weiterhin gegen Modderfontein erscheint *Bauhinia gariepensis* E. Mey. und die schon früher (S. 532, Fig. 461) erwähnte *Adenia* (*Echinothamnus*) *Pechuelii.*

Um Gobabis kommen nach den Sammlungen von Kupper auf sandigem Boden meist nur weiter verbreitete Arten vor:

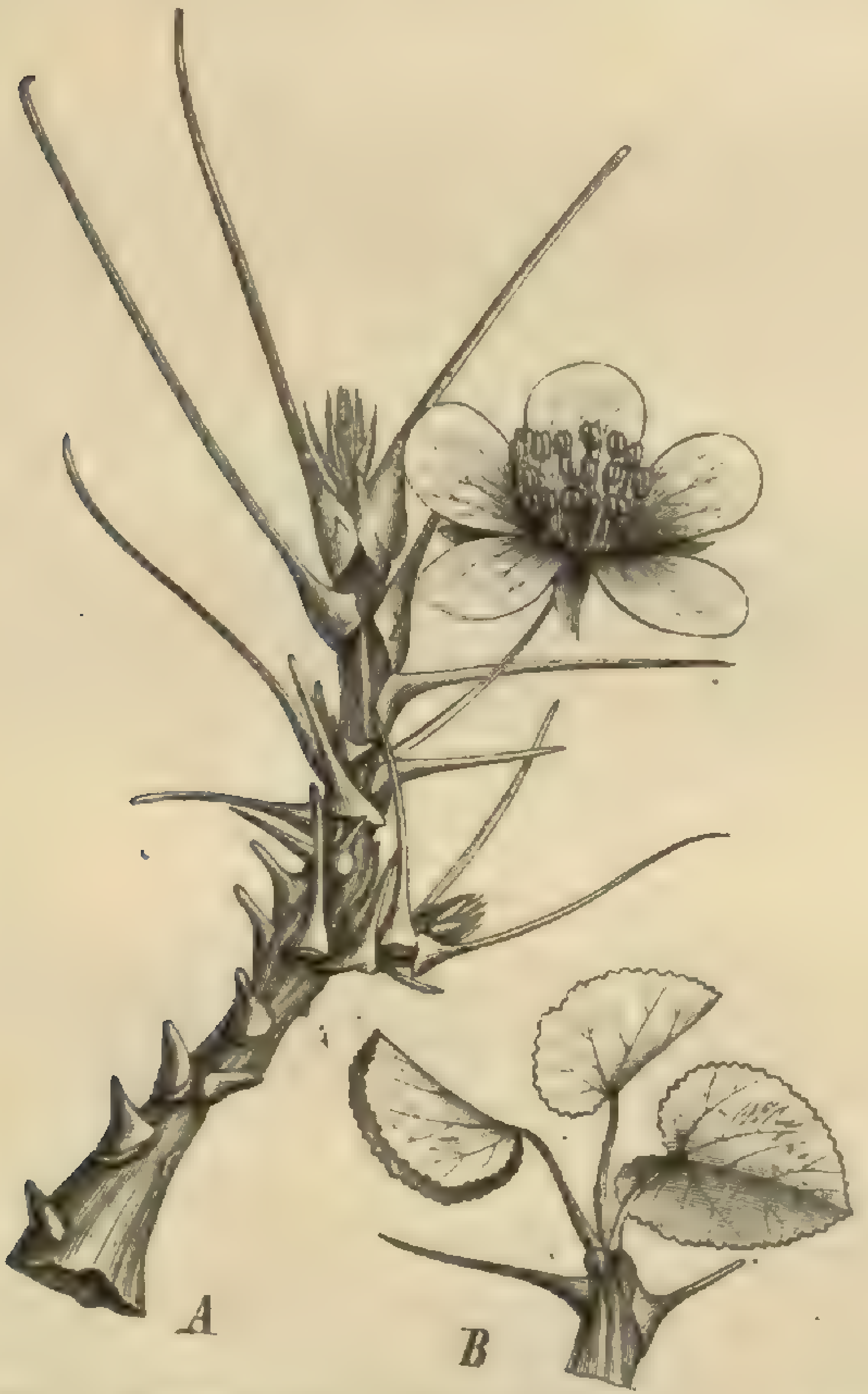


Fig. 492. Sarcocaulon Marlothii Engl. *A* älterer blühender Stengel mit verdornten Blattstielen; *B* junger, beblätterter Trieb. — Original.

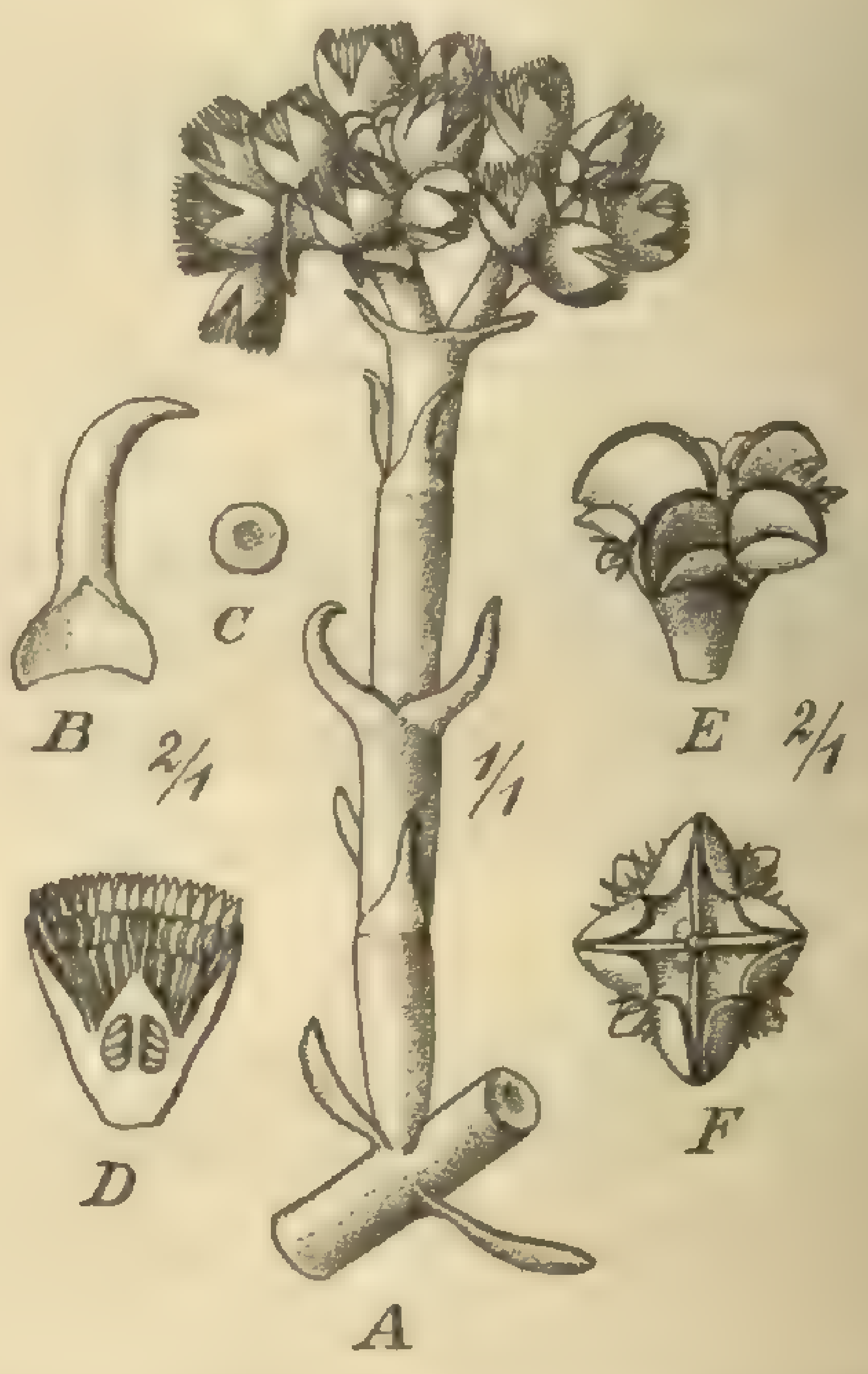


Fig. 493. Mesembrianthemum gymnocladum Schlecht. et Diels. *A* Zweigstück; *B* Blatt unterhalb der Infloreszenz; *C* Querschnitt desselben; *D* Längsschnitt der Blüte; *E* Kapsel geöffnet; *F* Kapsel von oben. — Original.

Gramineae: F = Futtergras. — *Aristida uniplumis* Licht. (F.), *Anthephora pubescens* Nees (Flußbett), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *pascuus* Nees (auf feuchtem Grund), *Chloris virgata* Sw., *Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) Willd. (im Nossobrivier), *Eragrostis echinochloidea* Stapf (F.), *E. superba* Peyr. (1 m hoch, F.), *E. porosa* Nees (Flußbett), *Fingerhuthia africana* Lehm. (6 dm), *Pogonarthria foliata* (Hack.) Rendle, *Pappophorum africanum* Hochst., *Schmidtia bulbosa* Stapf (F.), *Tragus racemosus* (L.) Desf. (sandiger Lehmboden).

Cyperaceae: *Cyperus margaritaceus* Vahl, *C. conjectus* Vahl, *C. semitrifidus* Schinz (auf sandigem Lehmboden während der Regenzeit), *C. esculentus* L. (ontges, auf sandigem und steinigem Boden sehr häufig), *Kyllinga alba* Nees (auf feuchtem sandigem Lehmboden).

Amarantaceae: *Cyphocarpa Zeyheri* (Moq.) Lopr., *Sericocomopsis quadrangulare* (Engl.) Lopr.

Nyctaginaceae: *Boerhavia plumbaginea* Cav. (mit 2—4 m langen Zweigen).

Aizoaceae: *Mollugo cerviana* L., *Gieseckia pharnaceoides* L.

Capparidaceae: *Cleome rubella* Burch., *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schinz.

Leguminosae: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth.

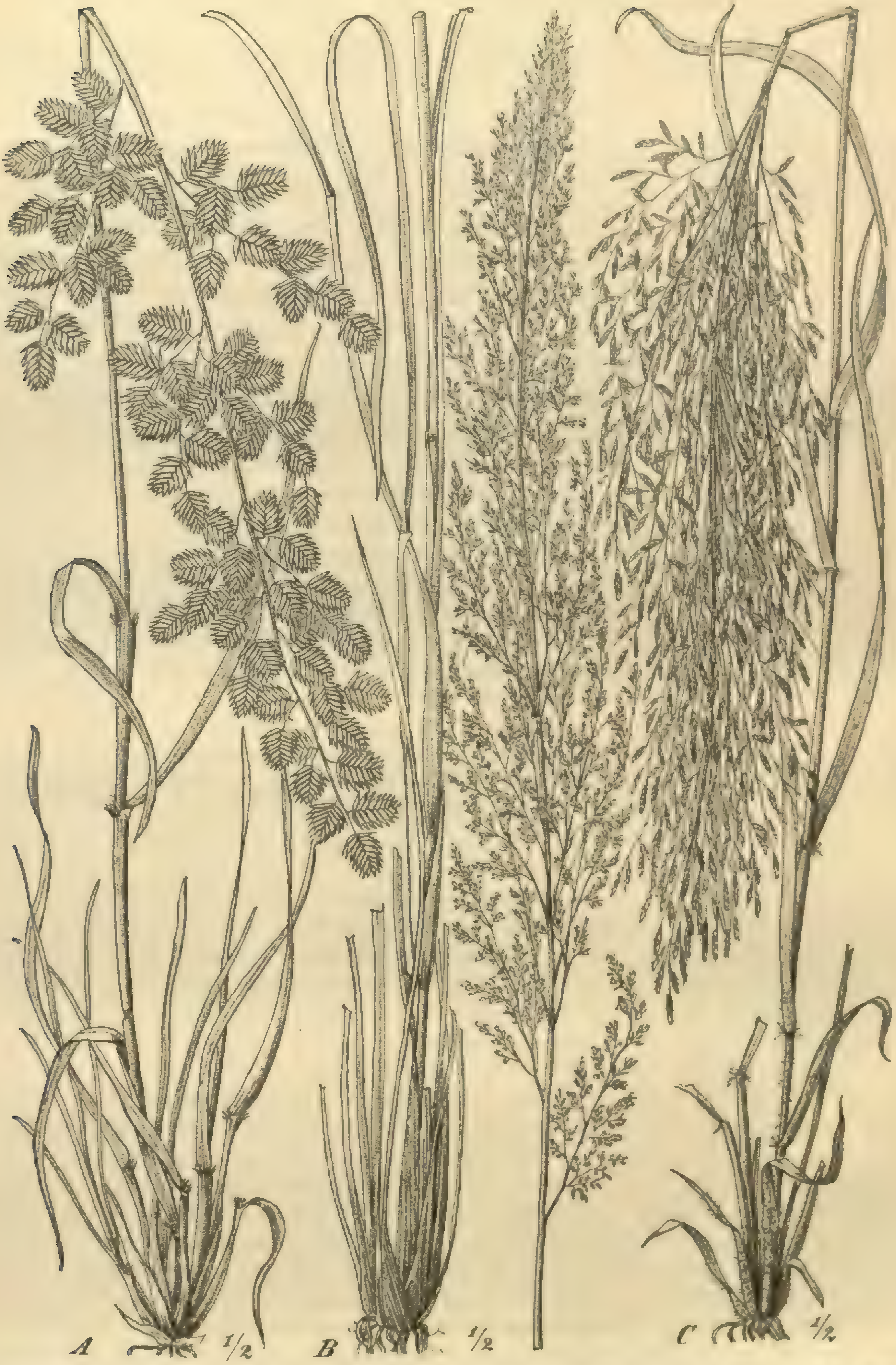


Fig. 494. Eragrostis-Arten SW.-Afrikas, welche als Futterpflanzen Bedeutung haben. — *A* E. superba Peyr.; *B* E. namaquensis Nees; *C* E. porosa Nees. — Nach Dr. Pilger in Notizblatt des bot. Gartens Dahlem.

Sapindaceae: *Cardiospermum corindum* L.
Malvaceae: *Hibiscus aethiopicus* L.
Asclepiadaceae: *Daemia angolensis* Decne.

Scrophulariaceae: *Peliostemon linearifolium* Schinz, *Aptosimum arenarium* Engl.

Rubiaceae: *Oldenlandia filifolia* K. Krause (sandiger Lehm).

Cucurbitaceae: *Coccinia Rehmannii* Cogn.

Eine ziemlich reiche Flora finden wir schon bei **Salem** (500 m ü. M.). Hier wachsen von Sträuchern *Maerua parvifolia*, *M. arenicola*, *Bauhinia Pechuelii*, *Gymnosporia senegalensis* var. *spinosa* und folgende Gräser, Halbsträucher und Stauden nebst einigen Annuellen. Die bei dem nahen Modderfontein vorkommenden Arten sind durch (M.) gekennzeichnet.

Gramineae: *Sporobolus nebulosus* Hack., *Sp. robustus* Kunth, *Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) Willd., *Eragrostis porosa* Nees (Fig. 494), *E. echinochloidea* Stapf, *E. ramosa* Hack., *E. hereroensis* Hack., *Triraphis Fleckii* Hack. (Fig. 477), *Aristida ramosa* Hack., *Pennisetum cenchroides* A. Rich.

Amarantaceae: *Amarantus Dinteri* Schinz, *Marcellia splendens* Schinz.

Aizoaceae: *Mollugo cerviana* L., *Orygia decumbens* Forsk.

Capparidaceae: *Polanisia dianthera* DC.

Rosaceae: *Grielum Marlothii* Engl.

Leguminosae: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth.

Zygophyllaceae: *Tribulus erectus* L.

Rutaceae: *Thamnosma africanum* Engl. (Fig. 495), *Fagonia minutistipula* Engl.

Euphorbiaceae: *Euphorbia glandulifera* Pax, *E. Gürichiana* Pax (M.).

Malvaceae: *Hibiscus Engleri* K. Schum., *H. hereroensis* Hochreutin., *Cienfugosia anomala* (Wawra et Peyr.) Gürke.

Loasaceae: *Kissenia capensis* Endl.

Lythraceae: *Nesaea straminea* Koehne.

Plumbaginaceae: *Vogelia africana* Lam.

Asclepiadaceae: *Curroria decidua* Planch. (Fig. 489), *Orthanthera albida* Schinz.

Verbenaceae: *Bouchea gariepensis* Schauer.

Scrophulariaceae: *Chaenostoma hereroense* Engl., *Ch. corymbosum* Marl. et Engl., *Lyperia sessilifolia* Diels, *Selago Dinteri* Rolfe.

Pedaliaceae: *Sesamum Dinteri* Schinz (M.).

Acanthaceae: *Pseudobarleria canescens* Engl., *Ps. glutinosa* Engl., *Ps. lanata* (Engl.) Schinz, *Justicia arenicola* Engl., *Ruellia Marlothii* Engl., *R. diversifolia* Moore, *Blepharis edulis* (Vahl) Pers.

Campanulaceae: *Lobelia thermalis* Thunb.

Compositae: *Helichrysum argyrosphaerum* DC., *H. Zeyheri* Less., *Senecio arenarius* Thunb., *S. alliariifolius* Oliv. et Hiern.

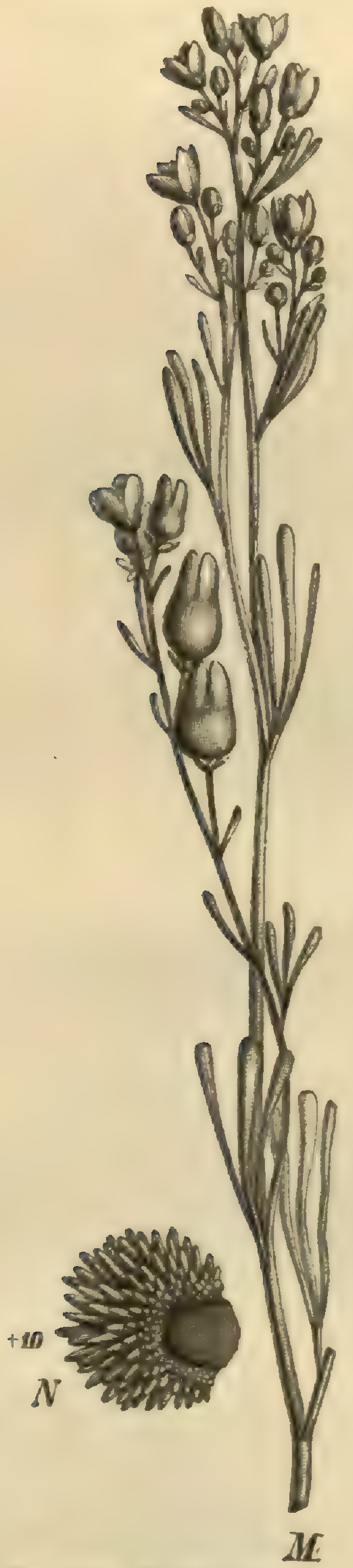


Fig. 495. Thamnosma africanum Engl. *M* Zweig mit Blüten und Früchten. Nach ENGLER in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfamilien.

Um **Otyimbingue** (900—1000 m ü. M.) treten zahlreiche *Acacia*-Arten auf, außer der weiter verbreiteten *A. hebeclada* DC., *A. dulcis* Marloth, *A. Marlothii* Engl., *A. tenax* Marloth, *A. Lüderitzii* Engl.; aber auch andere Gehölze:

Albizzia anthelmintica DC., *Parkinsonia africana* Sond., *Mundulea suberosa* (DC.) Benth., *Rhus Marlothii* Engl., *Azima spinosissima* Engl., *Cienfugosia triphylla* Harv., *Dombeya rotundifolia* Harv.

Von Halbsträuchern, Stauden und einjährigen Pflanzen wurden konstatiert:

Gramineae: *Tricholaena grandiflora* Hochst., *Aristida uniplumis* Lichtenst., *A. coerulescens* Desf., *Schmidtia quinqueseta* Benth. (Bd. II, S. 180, Fig. 127), *Panicum madagascariense* Spreng.

Cyperaceae: *Cyperus esculentus* L. (Bd. II, S. 198, Fig. 138).

Urticaceae: *Forskahlea candida* L. f.

Polygonaceae: *Oxygonum alatum* Burch., auf Sandboden (Fig. 496 *D—G*).

Chenopodiaceae: *Lophiocarpus Burchellii* Hochst.

Nyctaginaceae: *Boerhavia hereroensis* Heimerl und *B. Marlothii Heimerl.*

Aizoaceae: *Mollugo cerviana* L., *Hyperstelis verrucosa* (Eckl. et Zeyh.) Fenzl, *Galenia papulosa* (Eckl. et Zeyh.) Sond., *Semonvillea fenestrata* Fenzl.

Caryophyllaceae: *Pollichia campestris* Ait.

Capparidaceae: *Dianthera Burchelliana* Klotzsch.

Leguminosae: *Cassia arachoides* Burch., *Indigofera alternans* DC., *Tephrosia oxygona* Welw.

Geraniaceae: *Monsonia umbellata* Harv.

Zygophyllaceae: *Tribulus inermis* Engl., *T. erectus* Engl., *T. terrester* L. subvar. *Zeyheri*, *Fagonia minutistipula* Engl.

Rutaceae: *Thamnosma africanum* Engl.

Sapindaceae: *Cardiospermum corindum* L. var. *Pechuelii* (O. Ktze.) Radlk.

Sterculiaceae: *Hermannia filipes* Harv.

Malvaceae: *Pavonia Kraussiana* Hochst., *Hibiscus atromarginatus* Eckl. et Zeyh., *H. Engleri* K. Schum.

Plumbaginaceae: *Vogelia africana* Lam.

Asclepiadaceae: *Asclepias* (*Gomphocarpus*) *fruticosa* L.

Labiatae: *Ocimum canum* Sims, *Leucas altissima* Engl.

Scrophulariaceae: *Aptosimum arenarium* Engl., *Lyperia glutinosa* Benth.

Pedaliaceae: *Rogeria bigibbosa* Engl., *Sesamum Schinzianum* Aschers.

Acanthaceae: *Barleria latiloba* Engl., *B. Marlothii* Engl.

Rubiaceae: *Oldenlandia divaricata* Engl.

Compositae: *Tripteris crassifolia* O. Hoffm., *Geigeria acaulis* (Sch. Bip.) Benth., *Senecio glutinosus* Thunb., *S. Marlothianus* O. Hoffm.

Östlich von Otyimbingue liegt an der Wasserscheide, welche von Omburo über Omapju, Groß-Barmen, Windhuk nach Rehoboth verläuft, auch Klein-Barmen (1200 m ü. M.). Hier wurden von DINTER und MARLOTH mehrere interessante Arten gesammelt:

Auf Brackboden im Vley: *Diplachne cinerea* Hackel, *Hyperstelis verrucosa* (Eckl. et Zeyh.) Fenzl, *Ipomoea coptica* (L.) Pers., *I. otjikongensis* Pilger et Dinter, *Caralluma Brownii* Dinter et Berger — an feuchten Plätzen: *Blumea caffra* (DC.) O. Hoffm. — in losem rohen Sand: *Semonvillea fenestrata* Fenzl, *Sporobolus tenuissimus* Pilger, *Limeum viscosum* Fenzl und die Scrophulariacee *Hiernia angolensis* S. Moore zwischen *Rhigozum*. — auf Glimmerschiefer: die schöne Liliacee *Androcymbium roseum* Engl., *Sesbania punctata* DC., *Heliotropium albiflorum* Engl., die strauchige Labiate *Tinnea Dinteri* Gürke, *Ocimum canum* Sims, die Compositen *Pegolettia oxyodonta* DC. als 1 m hohes Bäumchen, *Senecio tortuosus* DC., *Pseudobarleria Welwitschii* (Moore) Lindau mit *Orobanche minor*, *Ps. variabilis* Engl., *Cyamopsis senegalensis* Guill. et Perr., *Geigeria Zeyheri* Harv. (bei den warmen Quellen), *G. Engleriana* O. Hoffm. et Muschl.

Von Quaiputs bei Barmen konnten wir feststellen: *Combretum apiculatum* Sond., die succulente Apocynacee *Adenium Boehmianum* Schinz, *Lagunaea Schinzii* Gürke, *Euphorbia aegyptiaca*

Boiss., *Fockea sessiliflora* Schlechtr., *Evolvulus alsinoides* (L.), *Chaenostoma lyperioides* Engl., *Lippia asperifolia* Rich., *Barleria hereroensis* Engl., *Coccinia sessilifolia* Cogn.

3. An der Bahn von Swakopmund über Rössing, Gam Koichas,

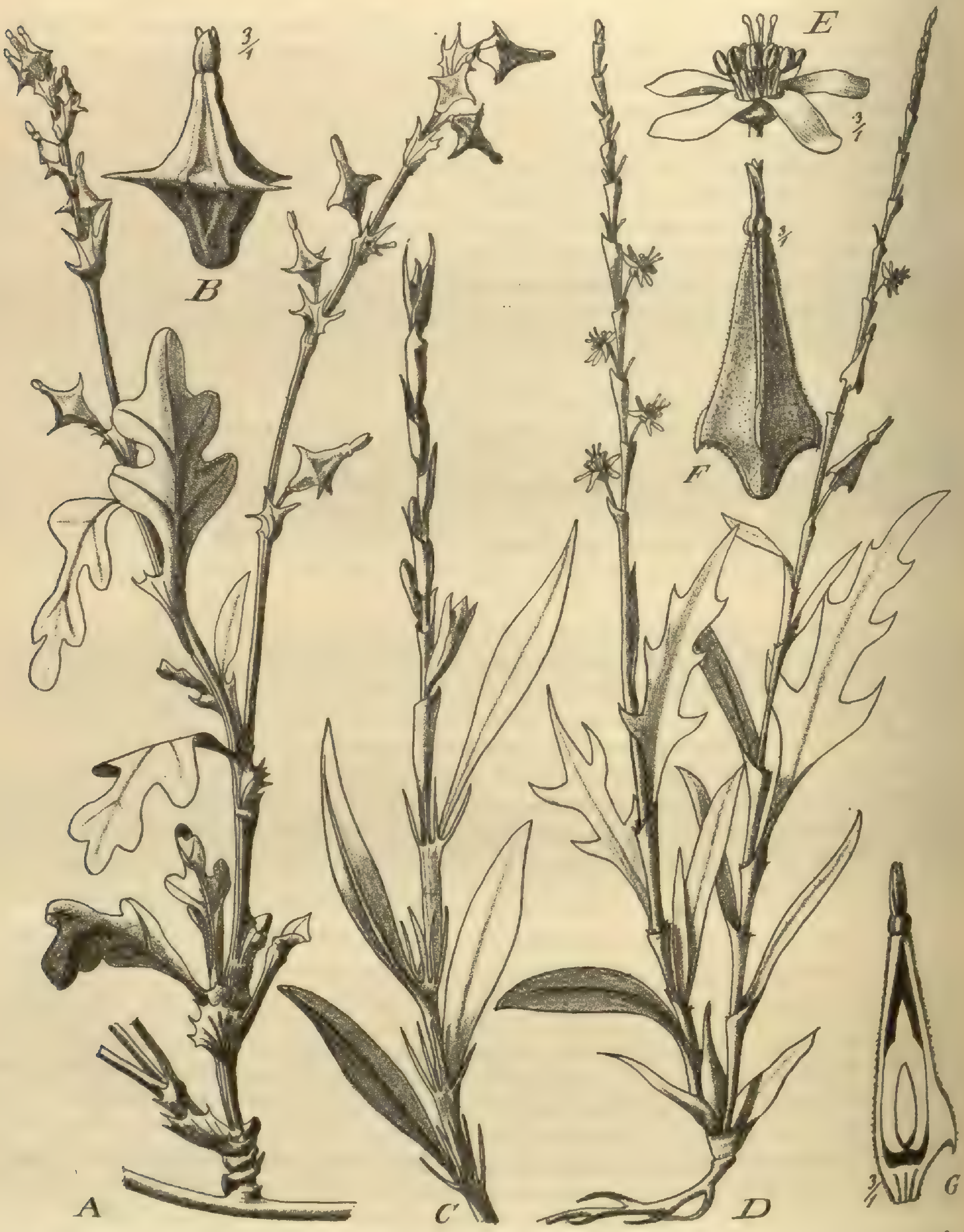


Fig. 496. Oxygonum (Polygonaceae). *A*, *B* O. cordofanum (Meisn.) U. Damm., von Kordofan; *C* O. fruticosum U. Damm., 1,40 m hoher Strauch im Quellgebiet des Chitanda in der Maramba Kuelleis auf weißem Sand unter Houtboschbäumen (1400 m); *D*—*G* O. alatum Burch. von SW.-Afrika; *E* Blüte; *F*, *G* Frucht. — Original.

Dorstrivier (800 m), Ababis, Karibib (1000 m), Waldau (1480 m) nordöstlich nach Okahandja (1200 m), von da südwärts nach Windhuk (1450 m).

Unter Benutzung der Angaben von DINTER und seiner in dem Botanischen Museum zu Dahlem bestimmten Sammlungen bekommen wir eine gute Vorstellung von dem Wechsel der Flora beim Aufstieg von der Namib zum höheren Hereroland.

Die erste kurze Strecke von Swakopmund bis Nonidas können wir hier übergehen, da über den Vegetationscharakter der sandigen Küste schon genug gesagt ist.

Im wasserlosen Bett des Swakop erscheint bald *Tamarix usneoides* und am Rande desselben dorniges *Lycium*. Weiterhin den Swakop aufwärts bei Station Richthofen bemerkt man größere Bestände von *Tamarix* und kleine, nur 6 m hohe Exemplare von *Acacia albida*, dem Anabaum, welcher weiter aufwärts 20 m hoch wird, 2 m dicke, weichholzige Stämme bildet und, oft in Beständen vorkommend, durch die Produktion einer großen Menge nährstoffreicher Hülsen von Bedeutung für die Viehfütterung ist. Unweit der Station Richthofen findet sich auch *Acanthosicyos* und weiterhin an der Bahn gegen Rössing *Citrullus ecirrhosus*, eine sehr bitter schmeckende Wassermelone mit 2 m langen Stengeln ohne Ranken.

Die Station Rössing liegt auf steinigem wüsten Gelände, wo man 1,5 m hohe Büsche der *Acacia heteracantha* und 3—4 dm hohe, einige Quadratmeter große Polster von *Acacia giraffae* findet. Auf Hügelrücken wächst *Aloë asperifolia* mit langen rauhen braungezähnten Blättern und 5—6 dm langen Blütenständen, ferner *Asclepias Buchenaviana*. An zerklüfteten Diabasfelsen kann man eine succulente Asclepiadacee, eine *Hoodia*, bewundern. Dann tritt hier die Scrophulariacee *Chaenostoma Maxii* auf. Auf den nahe gelegenen, über ihre Umgebung sich 150 m hoch erhebenden Hanvasbergen, welche aus Glimmerschiefer bestehen, steht in Felsritzen die eigentümliche succulente Asclepiadacee *Trichocaulon Dinteri*. Am Rande flacher lehmiger Mulden tritt in Trupps *Ophioglossum vulgatum* auf. Wo die Bahn in einer Nebenschlucht zum Khan hinabsteigt, erscheinen *Parkinsonia africana* als 6 m hoher Busch (Fig. 491, weiterhin vereinzelt bei Karibib) und der schon früher erwähnte Zuckerkandbosch, *Commiphora dulcis*.

Auf der sandigen Sohle der Schlucht vor der Station Khan bemerkt man *Salvadora persica*, einzelne *Acacia giraffae*, viel *Tamarix*, während vor der Station *Aloë dichotoma* angepflanzt ist (Bd. II, Taf. XV). 100 m oberhalb der Station sind die Ablagerungen des Khan in der Regenzeit mit hektargroßen Beständen von großblütigem *Tribulus erectus* bewachsen; unter überhängenden Felsen ist das schöne *Helichrysum roseo-niveum* anzutreffen. Durch eine steile 4 km lange Schlucht gelangt man mit der Bahn zu der Station Welwitsch, wo *Tumboa Bainesii* in Granitspalten vorkommt, ferner *Commiphora oblanceolata* Schinz (= *C. Pophallium* Dinter) und *Euphorbia hereroensis*. Hat es gut geregnet, so kann man in der vorerwähnten Schlucht eine ziemlich große Zahl von Arten vereinzelt antreffen, welche im Inneren des Landes häufiger sind.

Bei Kil. 62 finden sich Bäume von *Combretum imberbe* var. *Petersii*, welches weit nach Osten verbreitet ist, *Tetragonia dimorphantha* (Fig. 497), *Bauhinia Pechuelii*, *Hermannia amabilis* und *H. solaniflora*, *Asclepias Buchenaviana*, *Helichrysum roseo-niveum* und *Engleria africana* (Fig. 498).

Dann folgt Pforte, bei welcher ein 1 m hoher Strauch von *Sarcocaulon Marlothii* steht, der zur Regenzeit kleine ovale Blätter und rosafarbene Blüten besitzt; er wächst weiterhin reichlich am oberen Rande der Düne zwischen Kalkblöcken. Ferner finden wir das oben erwähnte *Trichocaulon* und beim Schacht des alten Prospektors Behrends den sonderbaren *Echinothamnus Pechuelii* (Fig. 461). Ferner sieht man häufig *Euphorbia Dinteri* (Fig. 454). Endlich findet man in der Pforte zum letztenmal gegen Osten *Acanthosicyos*, dabei auch *Berkheyopsis echinus* und *Gazania varians*.

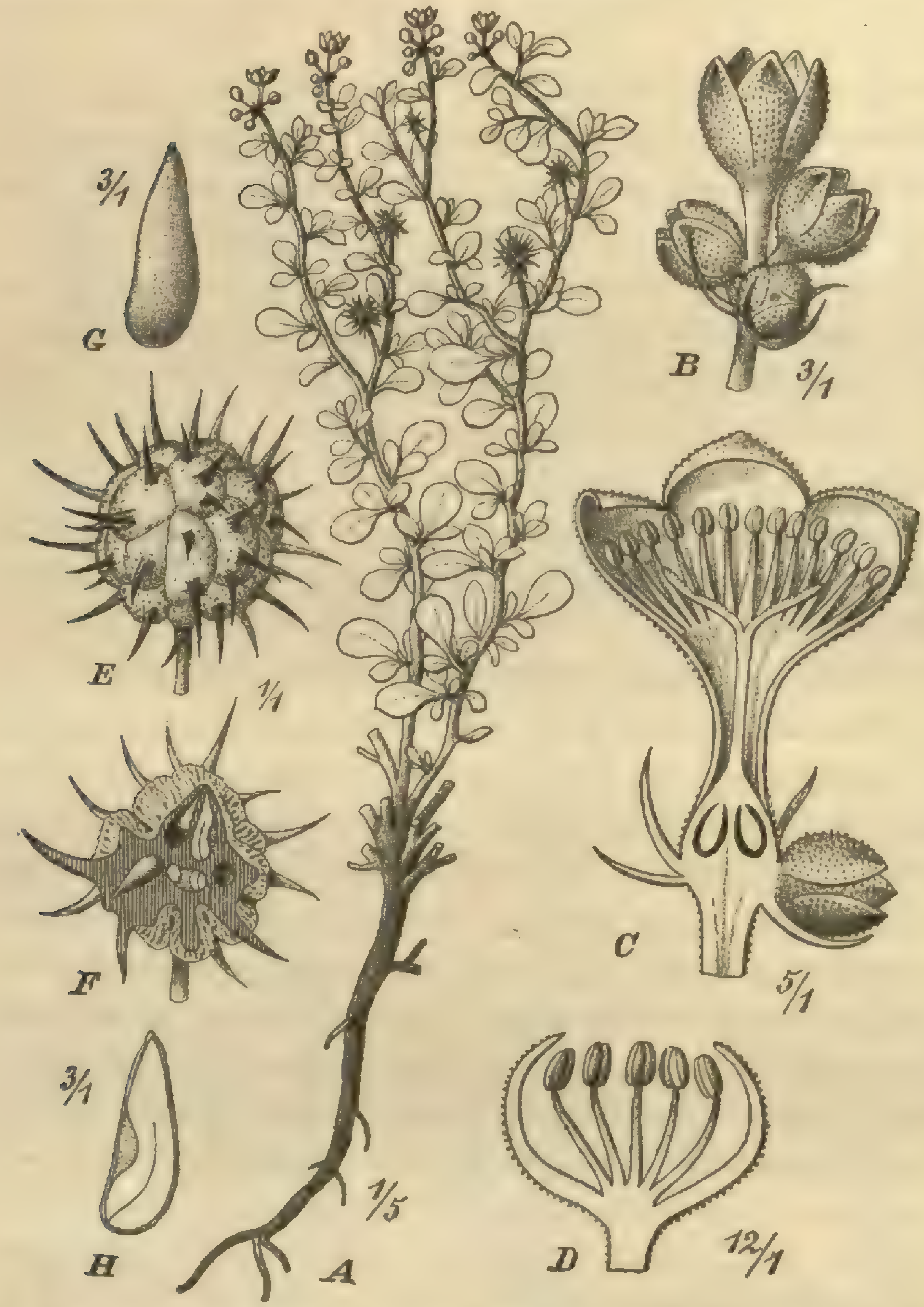


Fig. 497. Tetragonia dimorphantha Pax; *A* ganze Pflanze, $^1/_5$ n. Gr.; *B* ♂ Infloresccenz; *C* Längsschnitt durch eine Zwitterblüte, daneben rechts eine ♂ Blüte; *D* Längsschnitt durch eine ♂ Blüte; *E* Frucht; *F* Schnitt durch eine solche; *G* Same; *H* Längsschnitt durch denselben. — Original.

100 km von der Küste, 900 m ü. M. liegt die Station Jakalswater, bis zu welcher die Seenebel nur noch selten vordringen, in welcher ferner jährlich schon 80—100 mm Regen fallen. Hier beginnt die Region des Milchbusches, einer noch immer nicht genügend aufgeklärten blattlosen *Euphorbia*. Von anderen interessanten Arten erscheinen der strauchige *Croton gratissimus*, der einjährige hochwüchsige und großblütige *Codon Royeni*, der für gewöhnlich den Hydrophyllaceen zugerechnet wird, aber eine Sonderstellung einnimmt, die Pedaliacee *Rogeria longiflora*, *Indigofera alternans*, *Cleome Dinteri*, die Scrophulariacee

Chaenostoma corymbosum (unter Felsen), die Acanthaceen *Pseudobarleria glutinosa, Ruellia Marlothii* und *Justicia desertorum.*

Am Fuß der glatten Granithügel von Gamkoichas ist ein Dickicht von Sträuchern, in denen *Grewia*-Arten, *Boscia foetida, Cordia ovalis,* mit *Loranthus Meyeri* besetzte *Acacia giraffae* herrschen und schöne *Acacia albida* ihre breiten Kronen entfalten. Ferner finden sich hier auf sandigem Boden *Cassia obovata, Tribulus erectus, Abutilon pycnodon, Melhania ovata, Hermannia*

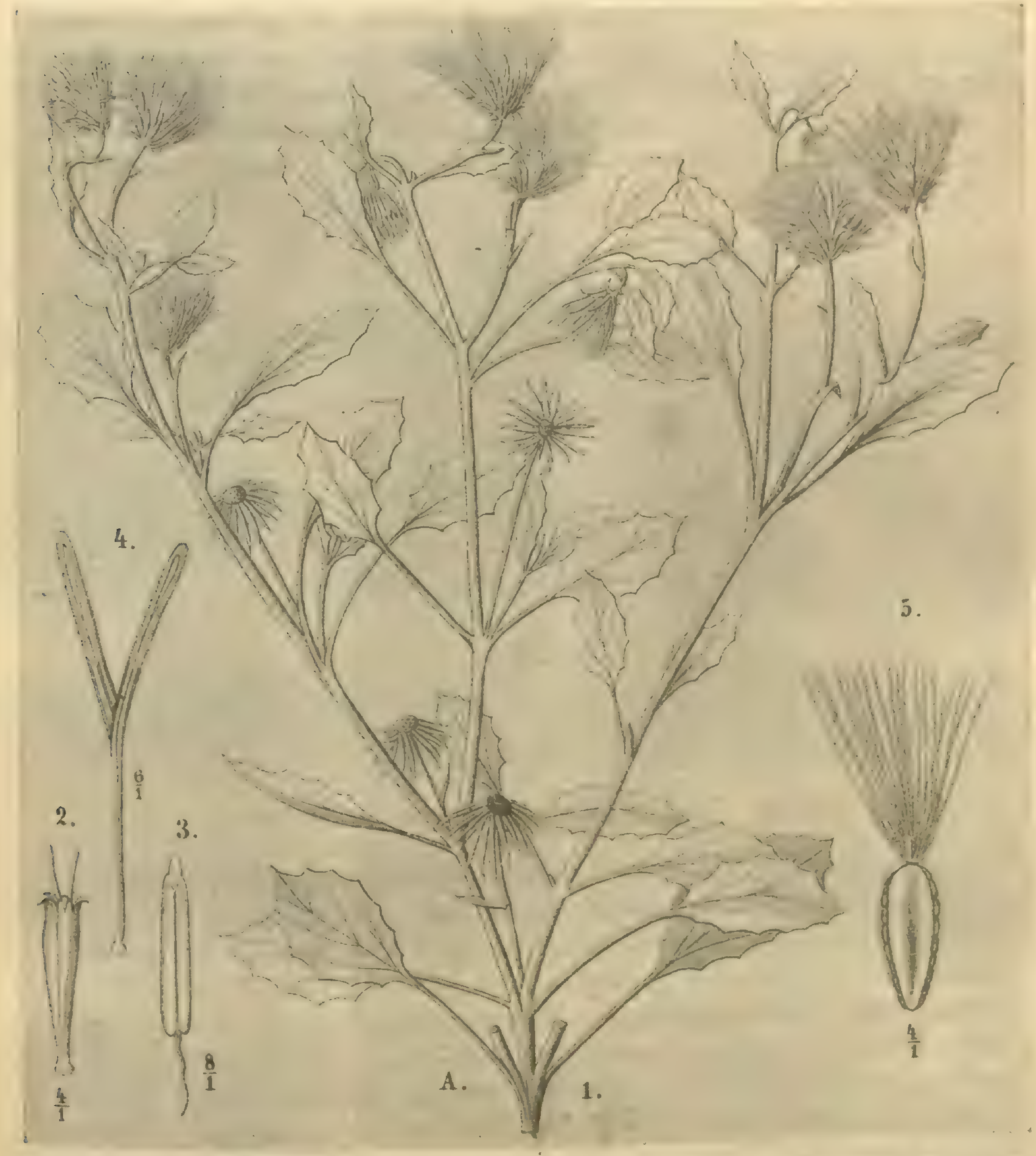


Fig. 498. Engleria africana O. Hoffm. 1 Stück des Blütenstandes; 2 Blumenkrone; 3 Staubblatt; 4 Griffel; 5 Achänium. — Nach Prof. O. Hoffmann in Englers Botan. Jahrb.

solaniflora, *Justicia arenicola*, *Bouchea gariepiana*. Am Rande einiger Wasserbecken steht *Marsilia crenata*.

Weiterhin erblickt man zwischen Quarzkieseln *Mesembrianthemum pseudotruncatellum* mit schönen goldgelben Blüten (Fig. 499). 2 km weiter bei km 114 wachsen *Commiphora saxicola*, *C. Dinteri* mit dichter, schattender Krone, und das strauchige *Sarcocaulon Marlothii*, 50 m weiter an der rechten Seite der Bahn große Klumpen von *Adenia* (*Echinothamnus*) *Pechuelii*.

Es folgt bei km 121 die Station Sphinx, wo zwischen Büschen einer *Commiphora* der eigentümliche *Cissus Bainesii* angetroffen wird, mit mächtiger bis $^1/_2$ cbm großer oberirdischer Knolle und 3—5 kurzen belaubten Ästen. Der Station gegenüber kommen auf steiniger Fläche noch andere Wüstenpflanzen vor: *Geigeria rigida*, *Sarcocaulon Patersonii*, nur 3 dm hoch, dickästig und dornig, mit weißen Blüten (Fig. 398, S. 473), *Aloë dichotoma* und *Adenia Pechuelii*.

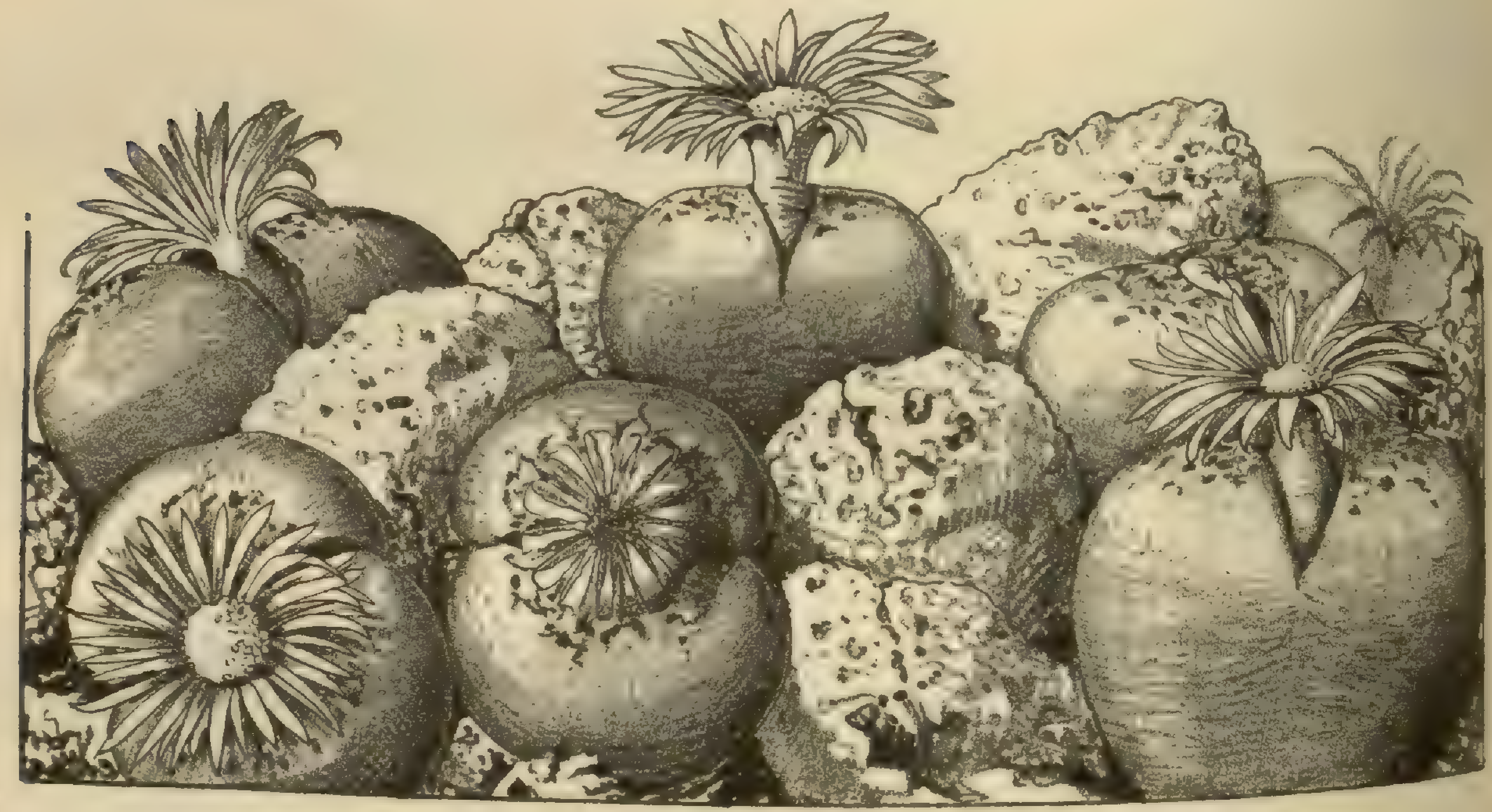


Fig. 499. Mesembrianthemum pseudotruncatellum A. Berger.

Bei Dorstrivier (800 m) finden sich wieder zwei neue Bäumchen mit dünner papierartiger Rinde: *Euphorbia commiphoroides* und *Commiphora glaucescens*, ferner *Salvadora persica*, die strauchigen Celastraceen *Gymnosporia crenulata* und *G. eremoecusa*. Von kleineren Sträuchern, Halbsträuchern und Stauden wachsen hier auf Glimmerschiefer noch: *Tetragonia dimorphantha*, *Orygia decumbens*, *Cleome diantherca*, *Fagonia minutistipula*, *Euphorbia Gürichiana*, *Abutilon fruticosum*, *Pavonia clathrata*, *Hermannia arenicola*, die Convolvulacee *Seddera schizantha*, die Asclepiadacee *Cussonia decidua* und die Composite *Eriocephalus pinnatus*.

Hinter der Station Dorstrivier beginnt Buschsteppe, in der Akazien eine größere Rolle spielen. Zunächst erscheint gegen Kubas die bis 6 m hohe strauchige *Acacia dulcis*, welche süßes bernsteingelbes Gummi ausschwitzt. Von Kubas an sieht man häufig *Aloe rubro-lutea* mit kurzem Stamm und vielästigen Blütenständen: ferner erscheinen die kleinere *Aloë hereroensis* (Bd. II, S. 326, Fig. 224) und *Sarcostemma viminale*. In kleinen, flache Granitbecken ausfüllenden Tümpeln kommt *Aponogeton Dinteri* (Bd. II, S. 100, Fig. 90) mit dottergelben Blütenständen vor. Von Holzgewächsen sind besonders auffallend die Olacacee *Ximenia caffra*, die Ebenacee *Euclea pseudebenus*, *Grewia flava* und die baumartige *Moringa ovalifolia*. Mit letzterer wächst am Fuße des Gobasberges der hier abgebildete bis 5 m hohe *Cissus Cramerianus* (Fig. 460), dessen Stamm oft 1 m Dicke erreicht. *Moringa* findet sich auch noch 100 km hinter Kubas, *Cissus Cramerianus* an den Bergen von Habis.

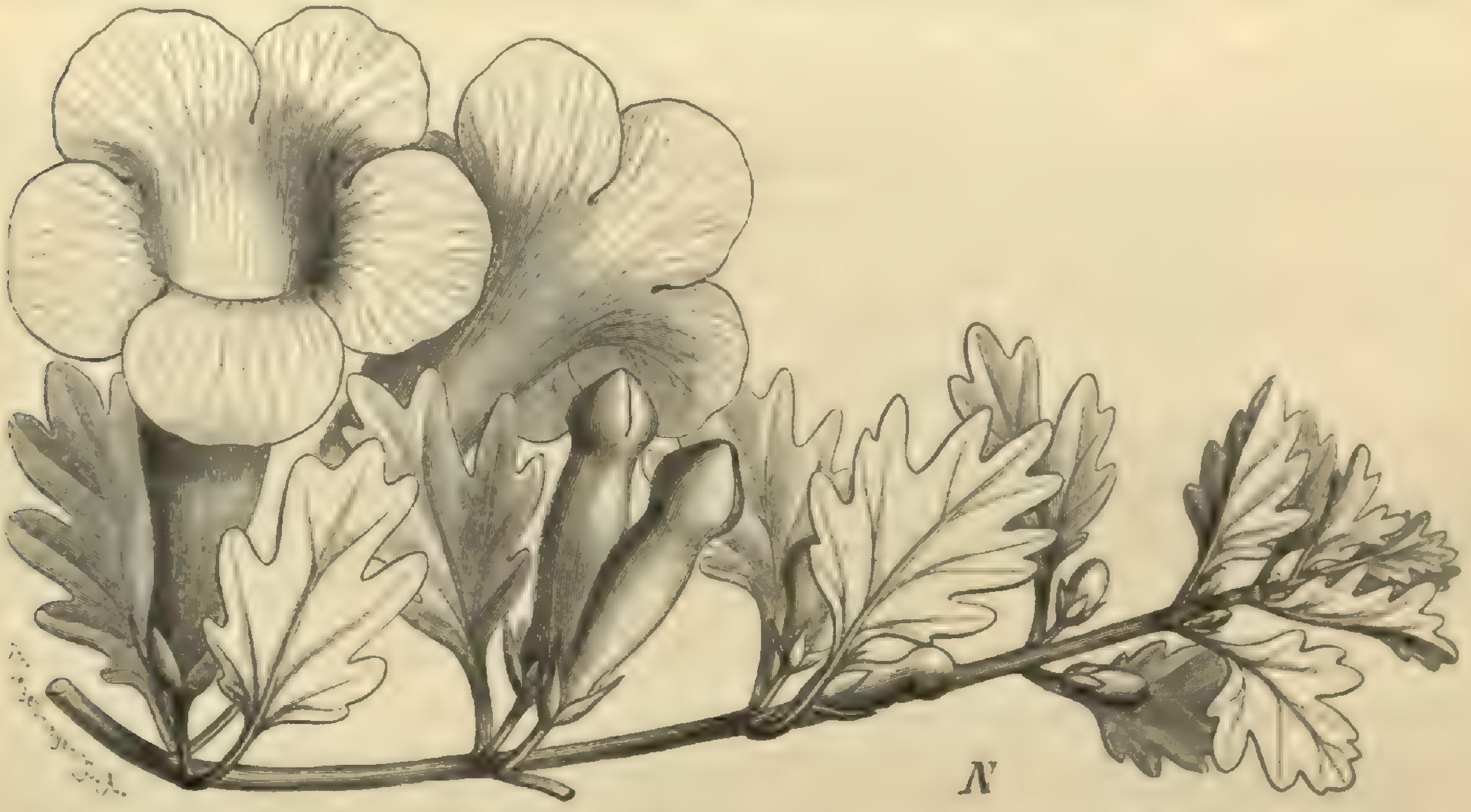


Fig. 500. Harpagophytum procumbens DC. Blühender Zweig.

Die Strecke von Kubas nach Ababis bietet zur Regenzeit viel Interessantes. Zunächst Bestände von *Acacia dulcis* mit der etwa 2 m hohen *Acacia trispinosa* (okaliangawa) und *A. detinens* (omueaona), welche sehr gutes Gummi liefert. Hinter der Pforte von Kubas wechselt auf rotem Sand dichtere Akaziensteppe mit *Aristida*-Steppe, auf welcher vereinzelte Büsche zerstreut sind: *Boscia foetida* mit übelriechenden Blüten, *B. Pechuelii* (omutendereti, ein bis 7 m hoher Baum mit silbergrauer Rinde und nach Wein duftenden Blüten, witgat der Buren), *Macrua parvifolia*. Von krautigen Pflanzen finden sich hier: *Polanisia dianthera*, *Cassia obovata*, die Pedaliaceen *Harpagophytum procumbens*

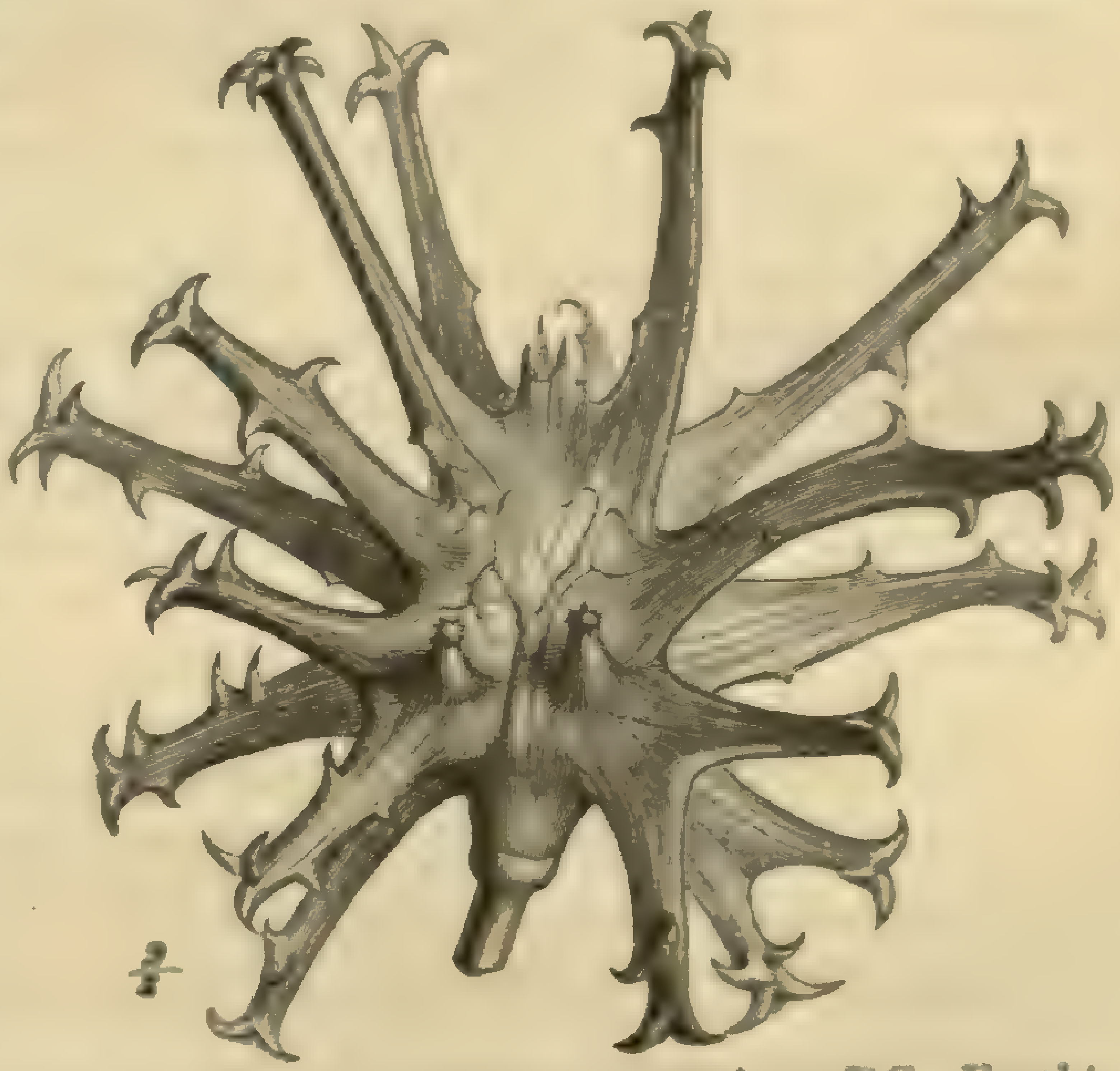


Fig. 501. Harpagophytum procumbens DC. Frucht.

(Fig. 500, 501) und *Sesamum Schinzianum*, welches oft hektarengroße Flächen bedeckt, sowie *Cucumis Dinteri*, *Citrullus ecirrhosus*, *Monsonia umbellata*, die Compositen *Ondetia linearis* und *Berkheyopsis Pechuelii.* Auf lehmigem Sand wachsen *Cleome foliosa*, *Aptosimum arenarium*, *Senecio Marlothianus* am Bahndamm.

Bei Ababis stehen am Wasserlauf zahlreiche *Acacia giraffae* und bis 12 m hohe *A. naras* (Bastard-Kamelbaum mit schneckenförmig gewundenen Hülsen). Von Stauden sind zu nennen: die Amarantaceen *Marcellia Dinteri* und *Celosia argentiformis*, *Boerhavia squarrosa*, *Moraea viscosa.* Weiterhin gegen Habis stellen sich ein: *A. hebeclada* (otjimbuku), *Dichrostachys nutans* (omutjete) und *Elephantorrhiza suffruticosa*, *Albizzia anthelmintica* (omuama) als 6 m hoher Baum, die Bignoniacee *Catophractes Alexandri* und die Saxifragacee *Montinia acris*, an felsigen Rinnsalen *Zizyphus mucronatus.* Streckenweise treten auch 60—90 cm hohe und 8—15 cm dicke Stämme der *Euphorbia Marlothii* auf, mit einem Kopf 30 cm langer krautiger Äste mit spitzen linealischen Blättern.

Recht viel Stauden und Halbsträucher finden sich bei Karibib (etwa 1000 m ü. M.), wo Dr. MARLOTH schon vor mehr als 20 Jahren eine große Zahl damals neuer Arten entdeckt hat:

Tetragonia macroptera Pax, *Polanisia Petersiana* (Klotzsch) Pax, *Sylitra biflora* E. Mey., *Lessertia benguelensis* Bak., *Indigofera alternans* DC., *Crotalaria damarensis* Engl., der überall verbreitete *Tribulus terrester* subvar. *Zeyheri* (Sond.) und *T. securidocarpus* Engl., die oben erwähnte *Euphorbia Marlothii* Pax, *Sida longipes* E. Mey., *Hibiscus Elliottiae* E. Mey., *H. caesius* Garcke, *Melhania ovata* Boiss., *Celsia parvifolia* Engl., die parasitische *Striga orobanchoides* Benth., die Acanthaceen *Barleria prionitoides* Engl., *Justicia genistifolia* Engl., *Pseudobarleria canescens* Engl., *Dicliptera Marlothii* Engl., *Sesamum capense* und *Schenckii* Aschers., die Compositen *Tripteris amplectens* Harv., *Helichrysum damarense* O. Hoffm., *Berkheya Pechuelii* (O. Ktze.) O. Hoffm., *Calostephane Marlothiana* O. Hoffm., *Ondetia linearis* Benth., *Pegolettia oxyodonta* DC., *Nidorella resedifolia* DC., *Geigeria Lüderitziana* O. Hoffm., *Catophractes Alexandri* G. Don. Neuerdings wurden durch Dr. HARTMANN folgende Gramineen in der Gegend von Karibib gesammelt: an den Wasserläufen: *Eragrostis porosa* Nees, *Pappophorum abyssinicum* Hochst., *Tragus racemosus* (L.) All. var., *Berteronianus* (Schott) Hack. Auch *Peucedanum fraxinifolium*, ein kleines Schopfbäumchen, das uns in Ostafrika schon oft begegnet ist, tritt hier auf, ferner *Grewia flava* DC., *Acacia dulcis* Marl. et Engl., *A. detinens* Burch. und *Acacia trispinosa*, *Loranthus Gürichii* Engl. und *L. karibibensis* Engl., endlich auch die Cucurbitacee *Raphanocarpus Welwitschii* Hochst., *Cardiospermum corindum* var. *Pechuelii* (O. Ktze.) Radlk.; *Parkinsonia africana* Sond. findet hier ihre Ostgrenze.

Bei Wilhelmstal (1300 m ü. M.) bemerkt man auf rotem Laterit: *Tephrosia oxygona*, *Heliotropium tuberculosum*, *Ocimum canum*, *Blepharis macer*, *Geigeria passerinoides.*

Immer wechseln mit den Akazienbeständen rotsandige *Aristida*-Steppen ab. Kurz hinter Okasise bemerkt man zwischen den Akazien als 6—7 m hohen Baum *Terminalia sericea*, welche nach E. und N. weit verbreitet ist. Ebenso weist auf die ostafrikanische Flora hin das strauchige *Combretum apiculatum.*

Von Walden (1450 m) ab treten größere Bestände der *Acacia horrida* (oruza) auf, ausgezeichnet durch schwarze Rinde, einen oft 1 m dicken Stamm mit steil aufsteigenden Ästen, welche eine dichte Krone bilden und sichelförmigen Hülsen (Fig. 354, S. 416). Der Baum zeigt immer unterirdisches Wasser an.

An Rinnsalen tritt jetzt mehrfach *Rhus lancea* auf. Von Gehölzen sind ferner zu nennen: *Grewia disticha*, *Combretum apiculatum* (bis 7 m hoch), *Vangueria*

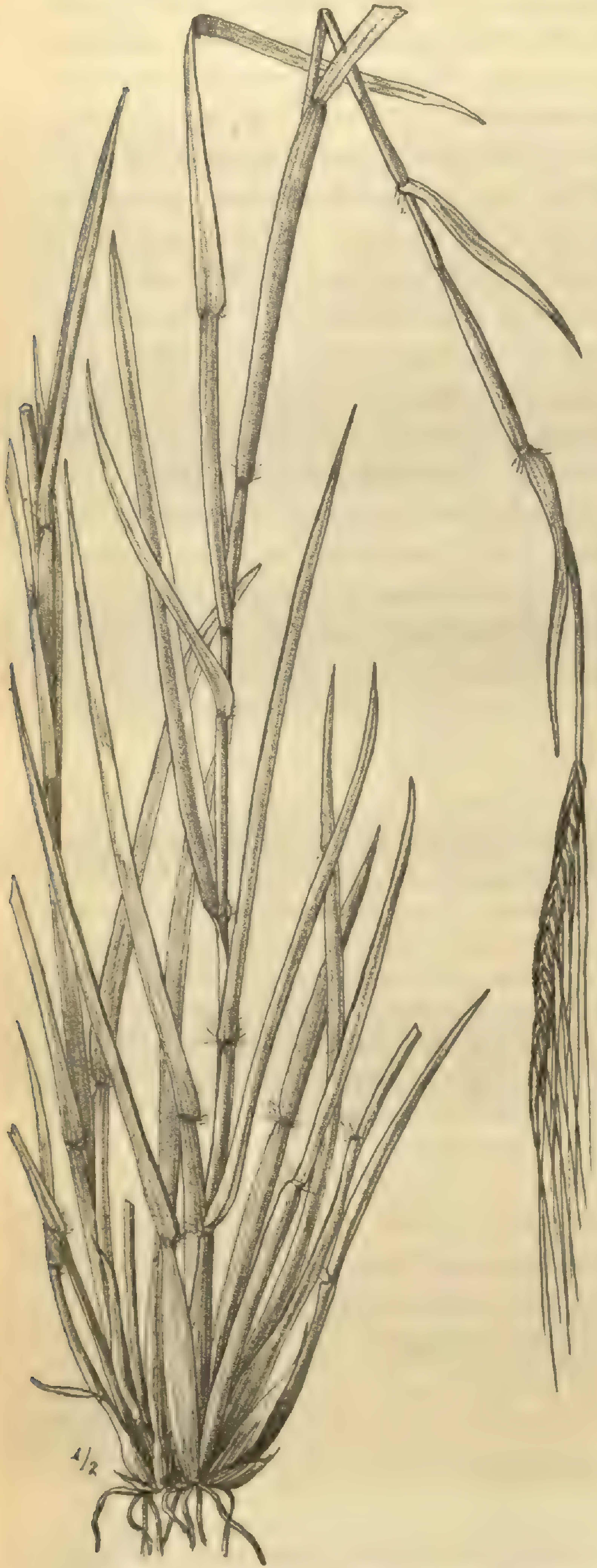


Fig. 502. Andropogon contortus L. Futtergras. — Original.

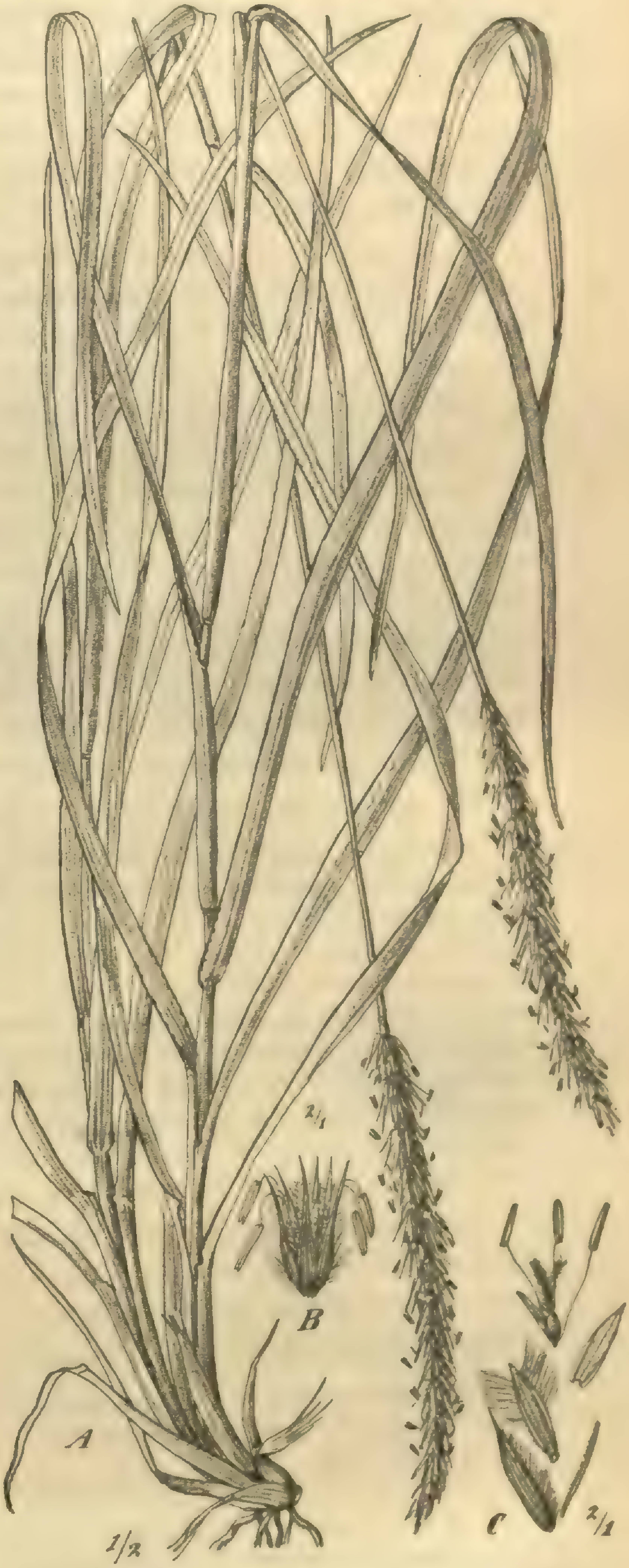


Fig. 503. Anthephora pubescens. Futtergras. — Original.

infausta, *Grewia* und *Commiphora pyracanthoides* (4 m hoch). Dann bemerkt man hier als Schlingpflanze *Kedrostis cinerea*. Der Niederwuchs wird gebildet von *Andropogon contortus* (Fig. 502) und *A. Schinzii*, *Anthephora pubescens* (Fig. 503), *Commelina Bainesii*, der Liliacee *Ornithoglossum calcicolum*, *Indigofera viscosa*, *Acalypha indica*, *Hibiscus cuneatus*, *Hermannia bicolor* var. *concolor*, *H. modesta*, *H. Ellisiana* und anderen Arten dieser in Deutsch-Südwestafrika so reich entwickelten Gattung, *Melhania ovata*, der Lythracee *Nesaea Schinzii* var. *Fleckii*, *Ceropegia* (*Engleriana* Dinter), *Heliotropium strigosum*, *Lippia asperifolia*, der Campanulacee *Lightfootia spinulosa* und der Compositen *Eriocephalus Ennii*, *Ursinia scariosa*, *U. Schinzii* und *Berkheyopsis Pechuelii*. Endlich findet sich auch die Asclepiadacee *Brachystelma stapeliiflora*. Bei km 300 sieht man auf felsigem trockenen Boden die etwa 2 m hohe *Acacia hereroensis* (orun) zusammen mit *Mundulea suberosa*.

Von Okakanjo bis Okahandja herrscht dichter Akazienwald, bestehend aus *A. giraffae*, *A. hebeclada* und *A. horrida*. Sehr viel sieht man an der Bahn sowie auch in Ostafrika an ähnlichen Stellen und auf trockenen Flußbetten bis 1,5 m hohe Sträucher von *Asclepias* (*Gomphocarpus*) *fruticosa* und dann auch die halbstrauchige Composite *Pechuel-Loeschea Leubnitziae*.

Um Okahandja (1200 m ü. M.) hat der Botaniker DINTER in den letzten Jahren eifrig gesammelt und auf meinen Wunsch genauere Angaben über die Standortsverhältnisse der einzelnen dort vorkommenden Arten gemacht. Danach verteilen sich dieselben folgendermaßen.

Es wachsen auf etwas feuchtem Alluvialboden:

Acacia maras Engl. (bis 15 m hoch) und *A. giraffae* Willd., *Terminalia sericea* Burch., *Boscia Pechuelii* O. Ktze. (bis 6 m hoch, mit *Viscum rotundifolium* Thunb.), *Zizyphus mucronatus* Willd. (bis 10 m hoch, mit *Viscum tricostatum* E. Mey.), *Abutilon fruticosum* Guill. et Perr., *Pechuel-Loeschea Leubnitziae* (O. Ktze.) O. Hoffm. — *Dactyloctenium aegyptiacum* (L.) Willd. — *Cyperus aristatus* Rottb. — *Trianthema crystallina* Vahl, *Sesuvium portulacastrum* L. — *Cleome rubella* Burch. — *Crotalaria Pechueliana* Schinz, *C. Belckii* Schinz — *Tribulus terrester* L. subvar. *Zeyheri* (Sond.) Engl. — *Hermannia brachypetala* Harv., *H. geminiflora* Dinter et Engl. — *Merremia angustifolia* (Jacq.) Hallier f. und *M. palmata* Hallier f., beide mit langen kriechenden Zweigen. *Ipomoea demissa* Hallier f., *Convolvulus ulosepalus* Hallier f. — *Diclis petiolaris* Benth. — *Plumbago zeylanica* L. — *Citrullus Naudinianus* Hook. fil., *Momordica Schinzii* Cogn. — *Epaltes gariepiana* (DC.) Steetz, *Nidorella auriculata*.

Auf tiefgründigem lehmigem Sand kommt auch die schöne, an eine Narzisse erinnernde Amaryllidacee *Chapmanolirion Juttae*, welche nur abends ihre weißen Blüten entfaltet, ferner *Iphigenia Dinteri*, *Albuca praecox* und *Geigeria Dinteri* vor. Auf sumpfigem Boden gedeiht:

Cynodon dactylon Pers., dazwischen findet sich *Vahlia capensis* Thbg. var. *linearis* E. Mey. und *Ammannia Wormskioldii* Fisch. et Mey.

Am Rande des Rivier oder im Sande desselben kommen folgende Arten vor:

Anthephora undulatifolia Hack. — *Dipcadi*-Arten, *Albuca Engleriana* Krause et Dinter. — *Aerua leucura* Moq., *Celosia argenteiformis* Schinz. — *Mollugo cerviana* L. — *Corrigiola litteralis* L. — *Cassia absus* L., *Tephrosia sphaerocarpa* Bak., *Psoralea obtusifolia* DC. — *Waltheria americana* L. — *Pavonia Kraussiana* Hochst., *Sida cordifolia* L., *Hibiscus cannabinus* L. — *Gomphostigma sco-*

parioides Turcz. — *Heliotropium tuberculosum* Cham. — *Selago alopecuroides* Rolfe, *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey. var. *linearifolium* (Schinz) Weber, *Mimulus gracilis* R. Br., *Megalochlamys Marlothii* (Engl.) Lindau, *Barleria acanthoides* Vahl. — *Citrullus vulgaris* L., *C. Naudinianus* Hook. f. var. — *Lobelia thermalis* Thunb. — *Geigeria Lüderitziana* Oliv. et Hiern in halbkugeligen Büschen, *Arctotis stoechadifolia* Berg, *Cotula anthemoides* L., *Gazania Schinzii* O. Hoffm., *Gnaphalium undulatum* L., *G. luteo-album* L., *Helichrysum herniarioides* DC. und *H. argyrosphaerum* DC. (bei Okandu), *Geigeria plumosa* Muschler (Fig. 504), *Senecio arenarius* Thunb., *S. sisymbriifolius* DC.

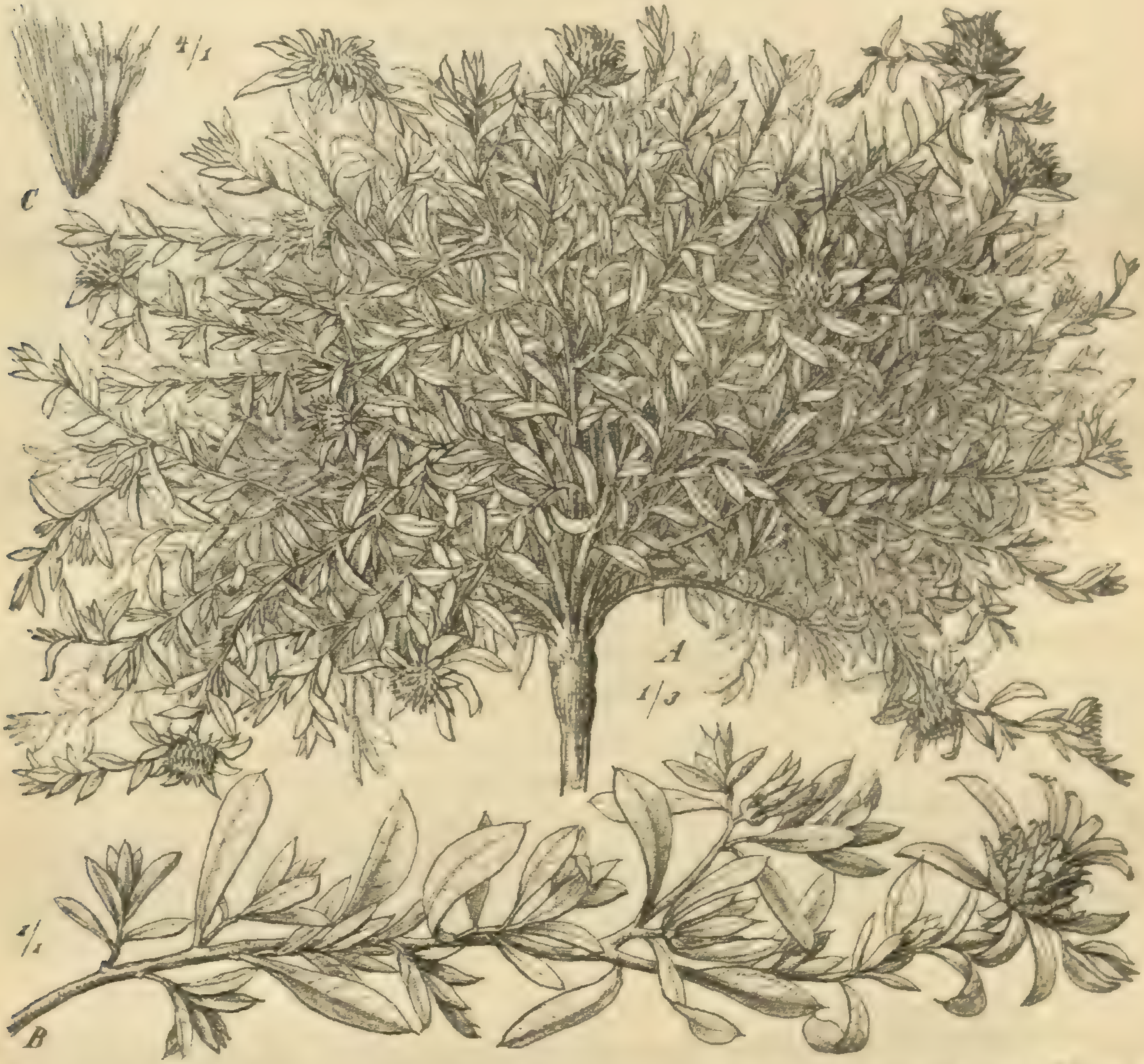


Fig. 504. Geigeria plumosa Muschler. *A* Habitus, 1/3 nat. Gr.; *B* ein blühender Zweig; *C* Borsten des Blütenbodens und Achänium mit Pappus. — Nach Dr. MUSCHLER.

Auf lehmigen Flächen treten auf: *Glinus lotoides* L. — *Coronopus integrifolius* Spr. — *Gnidia polycephala* (C. A. Mey.) Gilg. — *Nemesia affinis* Benth. — *Rhigozum trichotomum* **Burch.** — *Coccinia sessilifolia* Cogn.

An Bahndämmen haben sich angesiedelt:

Amarantus paniculatus L., *Cyamopsis senegalensis* Guill. et Perr., *Indigofera scaberrima* Schinz, *Azima spinosissima* Engl., *Hibiscus trionum* L., *Sida Hoepfneri* Gürke, *Daemia angolensis* Decne., *Chaenostoma canescens* (Benth.) Wettst., *Oldenlandia sordida* K. Krause, *Blumea gariepina* DC.

Auf Gartenland wachsen neben einigen der vorgenannten Arten auch *Veronica anagallis*, *Senecio glutinosus* und *Bidens bipinnatus*.

Sehr reich an interessanteren Arten sind die Glimmerschieferberge um Okahandja. Schon die Zahl der Gehölze ist eine ziemlich große, wenn auch dieselben nur zerstreut auftreten. *Acacia detinens* erscheint bald als kreiselförmiger Strauch, bald als 7 m hoher Baum; ebenso hoch wird *A. dulcis*, doch kommt sie auch als 2 m hoher Strauch vor. Auch *A. maras*, *A. hereroensis* und *A. horrida* fehlen nicht. *Albizzia anthelmintica* ist nicht selten und meist mit *Loranthus curviflorus* besetzt. Von Gehölzen der Leguminosen sind dann nur noch *Mundulea suberosa*, *Dichrostachys nutans* und die bis 3 m hohe *Elephantorrhiza suffruticosa* zu nennen. Eine *Ficus*-Art (ob *F. damarensis* Engl.?) wird 10 m hoch, während *F. Gürichii* an Felswänden dicke, breite Polster bildet. Von Capparidaceen kommen vor *Boscia Pechuelii* und *Maerua Gürichii*. Besonders bemerkenswert sind dann noch *Moringa ovalifolia* mit 5 m hohem und 3 dm dickem Stamm sowie das ebenso hohe Schopfbäumchen *Peucedanum araliaceum*. Auch *Sterculia Gürichii* kommt hier vor, desgleichen *Dombeya damarana* und *Hibiscus Dinteri*, welcher sich zu einem 2 m hohen Bäumchen entwickelt. Von Sträuchern sind zu nennen: *Ximenia americana*, *Montinia acris*, *Heeria crassinervia*, *Cienfugosia triphylla*, *Ehretia hottentottica*, *Lycium*-Arten, *Combretum apiculatum*, *Catophractes Alexandri*, *Rhigozum brevispinosum*. Von Schlingpflanzen sind zu nennen:

Kedrostis minutiflora Cogn., *Corallocarpus glaucicaulis* Dinter et Gilg, *C. scaber* Dinter et Gilg, *Cissus Marlothii* Dinter et Gilg, *Asparagus racemosus* Willd.

Halbsträucher und Stauden sowie auch einige Annuelle sind überall zwischen Felsblöcken zerstreut oder wurzeln in Felsspalten. Es sind folgende:

Polypodiaceae: *Ceterach cordatum* (Thunb.) Desv. var. *namaquense* P. et R., *Cheilanthes parviloba* Sw., *Notholaena Marlothii* Hieron., alle am Ende des Winters völlig trocken und eingerollt, zu Pulver zerreibbar, nach dem ersten Regen aufgerollt.

Gramineae: ***Pennisetum ciliare*** L.

Liliaceae: ***Ornithoglossum calcicolum*** Dinter.

Urticaceae: ***Forskahlea candida*** L. f. im Halbschatten.

Nyctaginaceae: ***Boerhavia Schinzii*** Heimerl forma ***villosa***.

Amarantaceae: *Dicoma tomentosum* Cass., *Sericocomopsis quadrangula* (Engl.) Lopriore. ***Achyranthes aspera*** L.

Aizoaceae: *Semonvillea* spec., *Limeum viscosum* Fenzl, *L. diffusum* (J. Gay) Schinz.

Caryophyllaceae: *Pollichia campestris* Ait. var. *Marlothii* Engl.

Capparidaceae: ***Cleome bicolor*** (Pax) Gilg.

Leguminosae: *Cassia obovata* Collad., *Crotalaria Dinteri* Schinz, *Dolichos pseudopachyrrhizus* Harms.

Geraniaceae: *Monsonia tuberosa* Dinter, *M. senegalensis* Guill. et Perr.

Polygalaceae: *Polygala hottentottum* Presl var. *Fleckianum* Schinz.

Euphorbiaceae: ***Euphorbia glaucella*** Pax.

Tiliaceae: ***Triumfetta annua*** L.

Malvaceae: *Hibiscus Engleri* K. Schum., *Abutilon pycnodes* Hochreut.

Sterculiaceae: *Hermannia Lindequistii* Engl. (bei 1400 m ü. M.).

Asclepiadaceae: *Asclepias Burchellii* Schlecht. (= *Gomphocarpus tomentosus* Burch.).

Convolvulaceae: ***Ipomoea Holubii*** Bak.

Labiatae: *Acrotome Belckii* Gürke.

Scrophulariaceae: *Chaenostoma lyperioides* Engl., *Ch. hereroensis* Engl. (unter dem Schutz von Felsen), *Anticharis longifolia* Marl., *Aptosimum* spec., *Selago alopecuroides* Rolfe.

Pedaliaceae: *Harpagophytum procumbens* DC.

Acanthaceae: *Blepharis capensis* Perz, *Peristrophe bicalyculata* (Vahl) Nees.

Rubiaceae: *Oldenlandia Heynei* Oliv., *O. decumbens* Hiern (im Schatten).

Campanulaceae: *Wahlenbergia spinulosa* Engl.

Compositae: *Melanthera Marlothiana* O. Hoffm. (in Gebüschen), *Senecio arenarius* Thunb., *Platycarpha carlinoides* Oliv. et Hiern, *Arctotis stoechadifolia* Berg, *Geigeria Engleriana* O. Hoffm. et Muschl.

Auf dem Kaiser-Wilhelmsberg östlich von Okahandja wurden folgende zum großen Teil in Felsspalten wachsende Arten konstatiert:

Pellaea viridis (Forsk.) Prantl, *Pupalia lappacea* (L.) Moq., *Polycarpaea corymbosa* Lam., *Cleome monophylla* L., *Tragia Schinzii* Pax, *Croton gratissimus* Burch., *Helinus ovatus* (E. Mey.) Engl., *Grewia retinervis* Burret, *Ipomoea cardiosepala* Hochst., *Abutilon intermedium* Hochst., *Hibiscus Engleri* K. Schum., *H. Dinteri* Hochreut., *Seddera suffruticosa* (Schinz) Hallier f., *Plectranthus hereroensis* Engl., *Lippia asperifolia* H. Rich., *Sesamum Schenckii* Aschers., *Barleria hereroensis* Engl., *Kedrostis eminens* Gilg und *Blastania Luederitziana* Cogn. (im Akaziengebüsch rankend), *Vangueria edulis* Vahl (auf dem Gipfel).

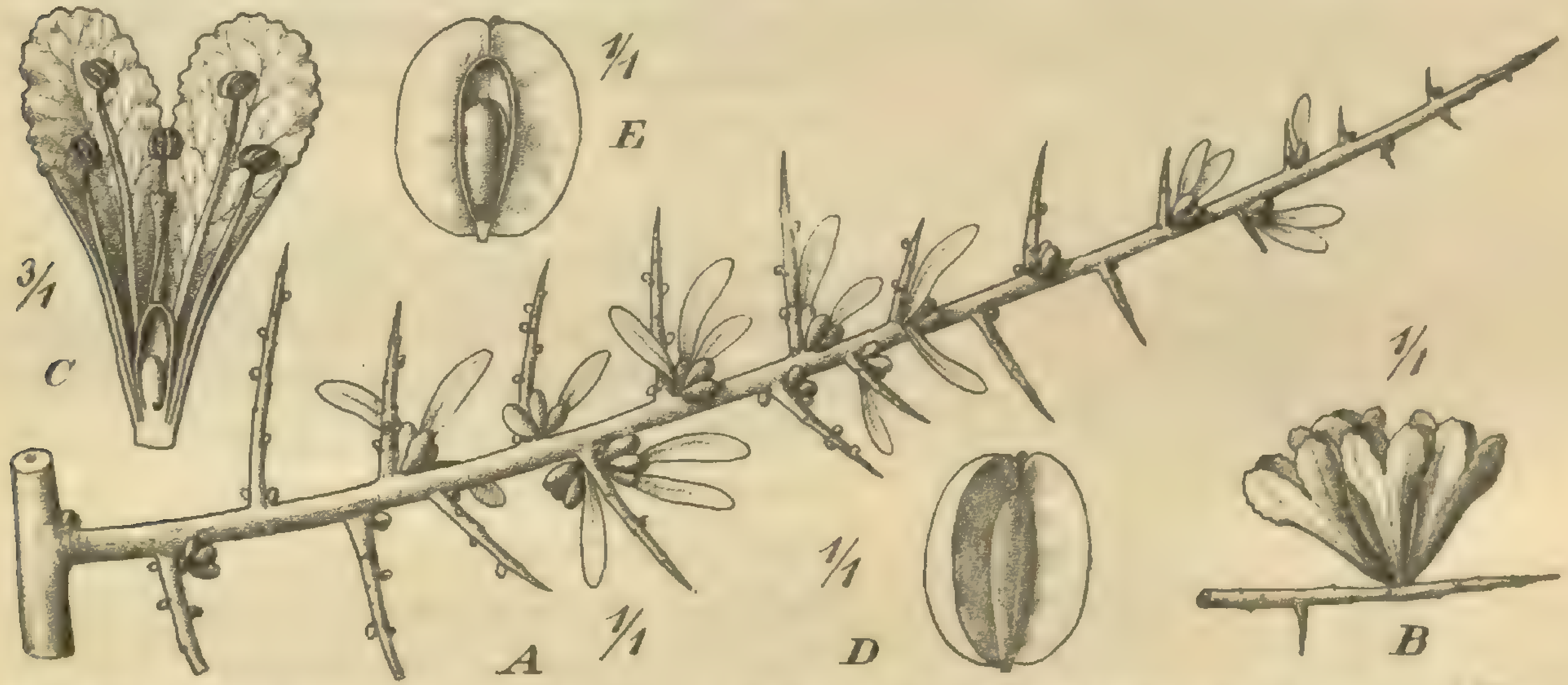


Fig. 505. Phaeoptilon spinosum Radlk. *A* Dorniger Zweig mit Blättern und Knospen; *B* Blütenbüschel; *C* Längsschnitt durch die Blüte; *D* Anthocarp; *E* Längsschnitt durch dasselbe und die Frucht. — Original.

Von Okahandja wendet sich die Bahn südlich, zunächst durch den 30 ha großen *Acacia horrida*-Bestand von Otjihua, der zur Blütezeit im Dezember und Januar von dem veilchenartigen Duft der mit goldgelben Blüten bedeckten Bäume erfüllt ist. Bemerkenswert ist das Vorkommen von *Tarchonanthus camphoratus* auf Granit- und Glimmerschieferfelsen, der hier noch 4 m Höhe erreicht, mit *Grewia flava* und *G. bicolor* var. *canescens* zusammen. Hier ranken *Asparagus racemosus*, *Clematis brachiata* und *Raphanocarpus Welwitschii* und auf dem sandigen Boden werden angetroffen:

Asparagus africanus Lam. — *Vahlia capensis* Thunb. — *Crotalaria* spec., *Cyamopsis senegalensis* Guill. et Perr. — *Hermannia Marlothii* Dinter et Engl., *H. modesta* (Ehrb.) Planch. — *Hybanthus* (*Jonidium*) *enneaspermus* Fisch. et Mey. — *Evolvulus alsinoides* L. — *Rogeria bigibbosa*

Engl., *Pterodiscus aurantiacus* Welw. (unter niedrigen Büschen versteckt). — *Justicia heterocarpa* T. And. — *Oldenlandia filifolia* K. Krause. — *Scabiosa columbaria* L. — *Chrysanthellum procumbens* Pers.

Bei Osona, das in einem alten Bestande von *Acacia giraffae* liegt, findet sich auch die Salvadoracee *Azima spinosissima.* Ferner sind folgende Arten zu beachten:

Schmidtia quinqueseta Benth. — *Portulaca quadrifida* L. — *Tetragonia macroptera* Pax. — *Orthanthera Browniana* Schinz (im Bestande der *Acacia giraffae*). — *Ocimum canum* Sims, *Salvia pallida* Dinter. — *Blepharis saturejifolia* Pers. — *Sesamum Schinzianum* Aschers. — *Lobelia thermalis* Thunb. (auf feuchtem Sand). — *Ophioglossum fibrosum* K. Schum. auf rotem lehmigen Sand, oft in großen Trupps.

Hinter Osina ist die große Teufelsbacher Fläche in der Regenzeit von 1 m hoher *Crotalaria Belckii* mit goldgelben Blütentrauben bedeckt. Dazwischen sieht man mannshohes *Sesamum grandiflorum*, den bis 2 m hohen Dornstrauch *Phaeoptilon spinosum* (Fig. 505) (mit massenhaften 2 cm großen rosafarbenen trockenen Früchten) aus der Familie der Nyctaginaceen, übersponnen von der Cucurbitacee *Raphanocarpus Welwitschii* mit zahlreichen orangegelben Blüten und von *Coccinia sessilifolia* mit feuerroten hängenden kleinen Gurken. Als Schlingpflanze ist auch noch *Daemia angolensis* zu nennen. Am Boden liegen 5 m lange und längere Zweige von *Citrullus Naudinianus* Hook. f. mit gänseeigroßen stachelbuckeligen Früchten, während *C. vulgaris* im ganzen südafrikanischen Binnenland verbreitet ist. Ferner kommen hier noch vor:

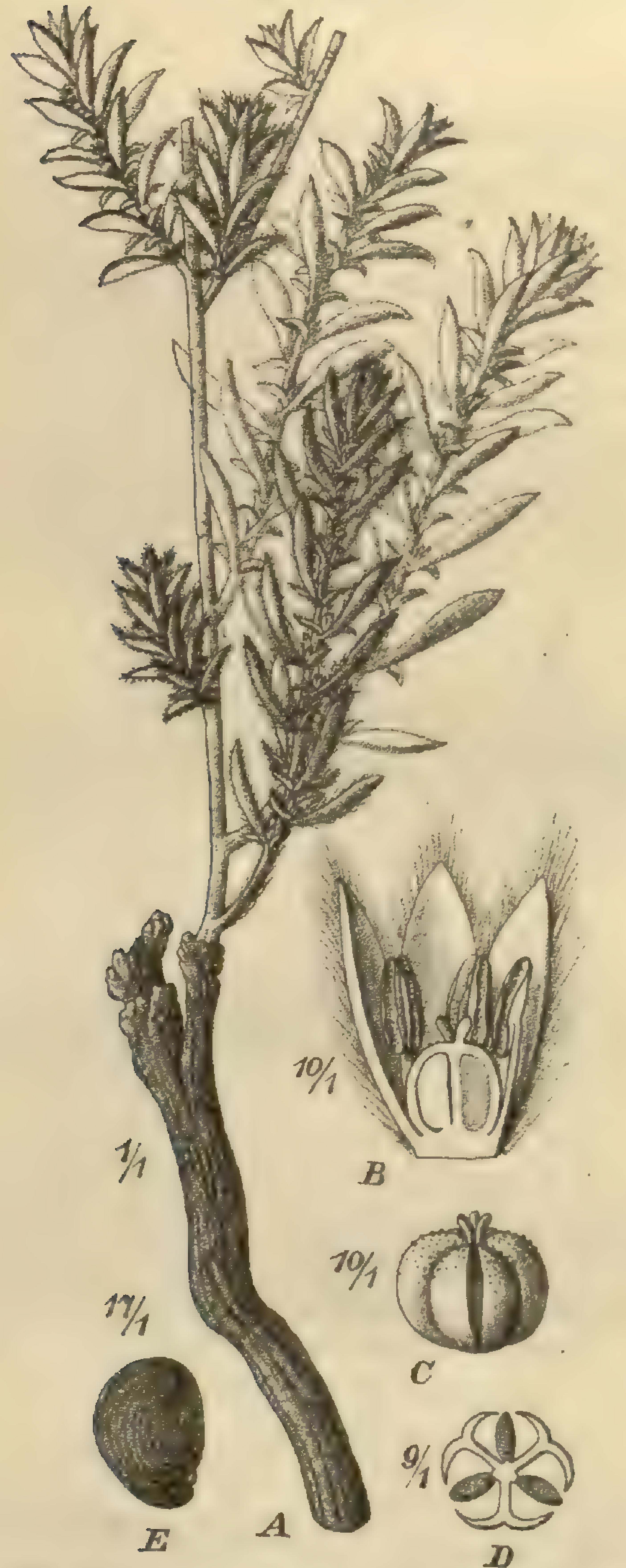


Fig. 506. Plinthus sericeus Pax. *A* Stück des Halbstrauchs; *B* Längsschnitt durch die Blüte; *C* Kapsel; *D* dieselbe im Querschnitt; *E* Same. — Original.

Maerua parvifolia Pax, *Euclea undulata* Thunb., die Gräser *Crossopteris eleusinoides* Rendle und *Pogonarthria tuberculata* Pilger (am Rivier), *Achyranthes aspera* L., *Sericocoma remotiflora* (Hook.) Lopr., *Boerhavia hereroensis* Heimerl, *Neurada austro-africana* Schinz, *Euphorbia aegyptiaca* Boiss., *Hibiscus Fleckii* Gürke, *Aptosimum lineare* Marl. et Engl. var. *ciliatum* (Schinz) Weber. *Barleria hereroensis* Engl., *Vernonia fastigiata* Oliv. et Hiern, *Tripteris amplectens* Harv., *Geigeria acaulis* (Schz. Bip.) Benth. et Hook. f., *Senecio Aschersonianus* Muschler.

Bei dem etwas nördlich von Windhuk gelegenen Brackwater ist eine ziemlich reiche Flora anzutreffen. An den Wasserläufen stehen *Acacia giraffae* und *A. hebeclada*, zwischen ihnen die Compositen *Pentzia virgata* und *Elephantorrhiza Burchellii*; im Sande des Rivier wachsen die Aizoaceen *Plinthus sericeus* (Fig. 506), *Semonvillea*, *Hermannia brachypetala*, die Asclepiadacee *Flanagania orangeana* und die Composite *Calostephane Schinzii*. Auf den Kieshügeln findet man: *Acacia dulcis*, *Albizzia anthelmintica*, *Maerua arenicola*, *Boscia Pechuelii*, *Grewia flava* (Fig. 507 *G—J*), *Eriospermum Rautanenii*, *Asparagus* spec., *Hermannia geminiflora*, *Adenia repanda*, *Gnidia polycephala*, *Trichodesma angustifolium*, *Harpagophytum procumbens*, die Cucurbitacee *Trochomeria macrocarpa*, *Blumea gariepiana*. Die Glimmerschieferberge sind besetzt mit: *Acacia detinens*, *Erythrina* spec., *Maerua Gürichii*, *Osyris* spec., *Lycium* spec., *Asparagus asiaticus*, der Umbellifere *Heteromorpha stenophylla*, *Coccinia sessilifolia*, *Oxalis purpurata*, der Asclepiadacee *Brachystelma edulis* Herter (msc.).

Von Okahandja bis Windhuk sieht man an dem Glimmerschiefergebirge dieselben Akazien wie bei Kubas, stellenweise zwischen Teufelsbach und Otjihavara Hunderte von *Moringa ovalifolia*. Diese Strecke ist zur Regenzeit auch von zahlreichen Zwiebelgewächsen besetzt, *Chapmanolirion Juttae*, *Crinum*, *Nerine lucida*, mehrere *Dipcadi*, eine *Drimiopsis* mit braunen Blättern, *Brunsvigia*.

Vor der Regenzeit blühen einige *Albuca*, von Mitte Oktober an die meist in großen Scharen auftretende *Pseudogaltonia Pechuelii* mit hängenden, grünlichweißen Blüten in kopfig gedrängter Traube.

Da in Windhuk (1680 m ü. M.) immer einzelne Europäer sein werden, welche an den sie umgebenden Pflanzen Interesse finden, so will ich auch noch die von dort bekannt gewordenen Arten hier aufführen. In folgendem Verzeichnis bedeutet (Q): auf Quellenkalk wachsend, (V) in den Vorbergen der Auosberge, (E) bei Eros.

Bäume: *Maerua Schinzii* Pax (bis 8 m), *M. arenicola* Gilg, *Acacia caffra* W. (4 m, Vorberge des Ausgeb.), *A. heteracantha* Burch., *Dichrostachys nutans* Benth. (3 m), *Combretum apiculatum* Sond. (2—3 m).

Sträucher: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., *Gymnosporia senegalensis* (Lam.) Loes., *Montinia acris* L. fil., *Gomphocarpus fruticosus* (L.) R. Br., *Osteospermum muricatum* E. Mey., *Senecio longiflorus* (DC.) Benth. et Hook. f. (Felsen).

Stammparasiten: *Loranthus curviflorus* Benth. und *L. Meyeri* Presl auf Leguminosen.

Wurzelparasiten: *Hydnora africana* Thunb. (ob var. *longicollis* Welw.?).

Schlingpflanzen: *Clematis brachiata* Thunb., *Rhynchosia disperma* (Q.), *Cissus Dinteri* Gilg, *Sarcostemma viminale* R. Br., *Pentarrhinum abyssinicum* Decne., *Fockea sessiliflora* Schlecht., *Corallocarpus Schinzii* Cogn., *Coccinia sessilifolia* Cogn. (V.), *Citrullus vulgaris* Schrad.

Farne: *Notholaena Marlothii* Hieron., *Pellaea hastata* (Thunb.) Prantl, *Cheilanthes parviloba* Sw. (E).

Gräser: *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Tricholaena rosea* Nees, *Anthephora undulatifolia* Hack., *Aristida uniplumis* Lichtenst., *A. adscensionis* L., *A. ciliata* Desf., *Eragrostis prorosa* Nees, *E. superba* Peyr., *Monelytrum Lüderitzianum* Hack., *Schmidtia quinqueseta* Benth., *Chloris virgata* Sw.; alle in den Bachläufen.

Monokotyle Knollen- und Zwiebelgewächse: *Iphigenia Dinteri* Dammer, *Androcymbium melanthoides* Welw. (auf Felsklippen), *Lissochilus Mechowii* Rchb. f.

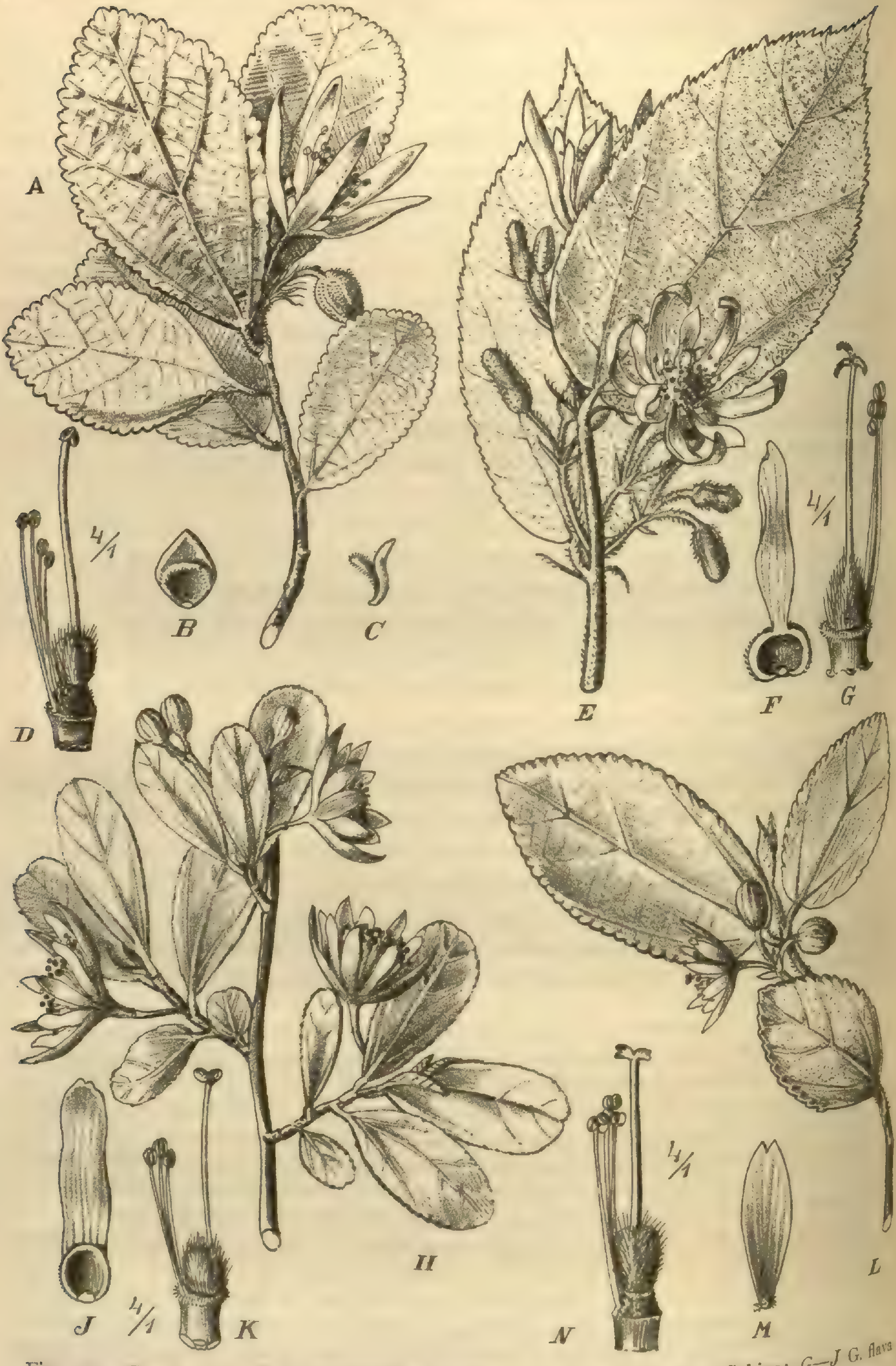

A
4/1
B
C
D
E
F
4/1
G
H
J
4/1
K
N
4/1
M
L

Fig. 507. Grewia. *A—C* G. perennans K. Schum.; *D—F* G. olukondae Schinz; *G—J* G. flava DC.; *K—M* G. rubescens Burret — *B*, *E*, *H*, *L* Blumenblatt; *C*, *F*, *J*, *M* Androgynophor. — Original.

Halbsträucher und Stauden: *Barbacenia hereroensis* Schinz.

Amarantaceae: *Celosia argenteiformis* Schinz (E.), *Cyphocarpa Zeyheri* (Moq.) Lopr., *Alternanthera repens* (L.) O. Ktze.

Nyctag.: *Boerhavia pentandra* Burch.

Aizoac.: *Galenia papulosa* (Eckl. et Zeyh.) Sond. (Q), *Gieseckia pharnaceoides* L.

Portulac.: *Portulaca quadrifida* L., *P. foliosa* Ker, *Talinum caffrum* (Thbg.) Eckl. et Zeyh.

Capparid.: *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank, *Cleome foliosa* Hook. f.

Cruciferae: *Erucastrum leptopetalum* (DC.) Engl.

Resedac.: *Oligomeris lycopodioides* Schinz et Dinter (Q).

Legumin.: *Cassia mimosoides* L., *Lessertia benguelensis* Bak., *Lotononis leptoloba* Bolus (Q), *Crotalaria Dinteri* Schinz.

Zygophyllac.: *Zygophyllum* spec. (Q), *Tribulus terrester* L. subvar. *Zeyheri*.

Euphorbiac.: *Acalypha indica* L., *Seidelia triandra* (Mey.) Pax, *Euphorbia Pfeilii* Pax, *E. sanguinea* Hochst.

Malvac.: *Sida Hoepfneri* Gürke, *Hibiscus aristaevalvis* Gürke, *H. Engleri* K. Schum. (E), *H. physaloides* Guill. et Perr., *H. micranthus* L., *H. Dinteri* Hochreut., *Malva parviflora* L.

Sterculiac.: *Hermannia modesta* (Ehrb.) Planch., *H. windhukiana* Engl., *Melhania gariepensis* Bolus.

Tiliac.: *Corchorus tridens* G.

Passiflor.: *Adenia repanda* (Burch.) Engl. (Glimmerschiefer).

Thymelaeac.: *Gnidia polycephala* (C. A. Mey.) Gilg.

Umbellif.: *Pituranthus aphyllus* DC., *Heteromorpha stenophylla* Welw. (Br.).

Asclepiad.: *Asclepias undulata* L., *A. Burchellii* Schlechter.

Labiat.: *Ocimum stenoglossum* Briq., *O. canum* Sims.

Scrophul.: *Craterostigma plantagineum* Hochst. (Gebirge), *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl., *A. Steingroeveri* Engl. (Q), *Peliostomum leucorrhizum* E. Mey.

Acanthac.: *Crabbea angustifolia* Nees, *Dyschorista radicans* (T. And.) O. Ktze.

Pedaliac.: *Pterodiscus aurantiacus* Welw., *Rogeria bigibbosa* Engl., *Sesamum pentaphyllum* E. Mey., *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC., *Barleria irritans* Nees, *Blepharis saturejifolia* (L.) Pers., *B. barbinervis* (Nees) T. And.

Rubiaceae: *Oldenlandia brachyloba* (Sond.) O. Ktze., *O. Trothae* K. Krause, *Galium spurium* L. (ruderal).

Campanulac.: *Wahlenbergia Dinteri* Engl.

Compositae: *Dicoma macrocephala* DC., *D. Dinteri* S. Moore, *Garuleum pinnatum* Less., *G. bipinnatum* (Thunb.) Less., *Geigeria Luederitziana* O. Hoffm., *G. genistoides* O. Hoffm. et Muschl., *G. Förmeri* Muschl., *Osteospermum polygaloides* L., *Pentzia integrifolia* Muschl., *Pegolettia pinnatilobata* (Klatt) O. Hoffm., *Eriocephalus Dinteri* S. Moore, *Nidorella resedifolia* DC., *Pteronia scariosa* L. f., *Osteospermum montanum* Klatt, *Berkheyopsis Pechuelii* (O. Ktze.) O. Hoffm., *Arctotis leptorrhiza* var. *longiscapa* DC.

Succulenten: *Tavaresia Barklyi* (Dyer) N. E. Br.

Auf den 1800 m ü. M. hohen Auasbergen finden sich: *Olea chrysophylla*, *Osyris abyssinica*, *Anthospermum ericoideum* (Fig. 508), *Thesium longirostre*, *Crassula muscosa*, *Hermannia comosa*, *Heteromorpha stenophylla*, *Trichodesma angustifolium*, *Trochomeria macrocarpa*, *Prismatocarpus junceus*, *Lightfootia Dinteri*, *Vernonia Kraussii* (Fig. 377, S. 444), *Pentzia integrifolia* Muschler.

4. Von Windhuk über Rehoboth, Kub, Gibeon nach Keetmanshop. Diese Strecke im Inneren des Hererolandes ist wenig erforscht. Es wurde da nur gelegentlich gesammelt. Die Stichproben, welche angeführt werden können, zeigen, daß sich der Vegetationscharakter wenig ändert; nur verschwinden die Baumformen von Rehoboth ab immer mehr.

Von Windhuk bis Rehoboth (1450 m) scheint der Charakter der Vegetation sich ziemlich gleich zu bleiben. Wenigstens sind nicht viel eigentümliche Arten von da bekannt geworden. Die wenigen sicher gestellten Funde sind folgende:

Asis:

Boerhavia Burchellii Choisy (= *pentandra* Burch.), *Hibiscus aethiopicus* L., *Vernonia fastigiata* Ol. et Hiern.

Rehoboth:

Bäume und ihre Epiphyten: *Ficus Gürichiana* Engl., *Acacia hebeclada* DC., *Viscum capense* Thunb.

Schlingpflanzen: *Melianthus comosus* Vahl, *Momordica Schinzii* Cogn.

Halbsträucher, Stauden usw.: *Cheilanthes multifida* Sw., *Notholaena Rawsonii* Pappe. — *Oxygonum alatum* Burch. var. *subcarnosum* Schinz. — *Imhofia laticoma* (Ker) Schinz (im Sande). — *Cotyledon orbiculata* L. — *Psoralea obtusifolia* DC. — *Polygala hottentottum* Presl var. *Fleckii* Schinz. — *Euphorbia glaucella* Pax, *E. longibracteata* Pax. — *Hibiscus Fleckii* Gürke, *H. chabdotospermus* Gürke forma *palmatipartitus* Gürke. — *Hermannia stellulata* K. Schum. — *Tryphostemma heterophyllum* (Schinz) Engl. — *Justicia Guerkeana* Schinz, *J. leucoderma* Schinz. — *Nolletia arenosa* O. Hoffm., *Othonna glauca* Klatt, *Fresenia foliosa* Klatt var. *monocephala* Klatt, *Helichrysum argyrosphaerum* DC., *Senecio glutinosus* Thunb.

Auf den Bergen oberhalb Rehoboth wird auf rotem Lehm und Sandboden um 1440 m *Arctotis stoechadifolia* Berg angetroffen.

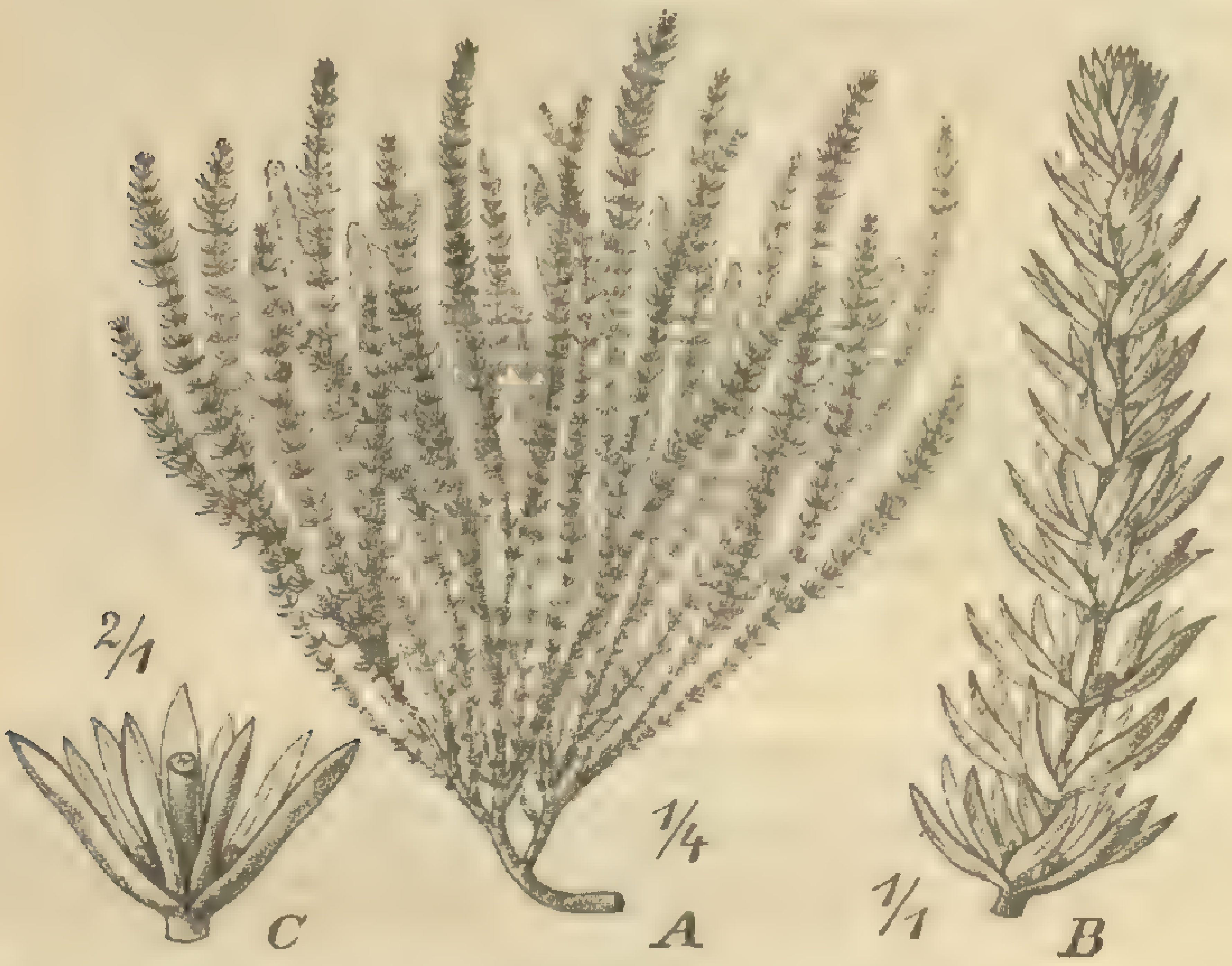


Fig. 508. Anthospermum ericoideum K. Krause. *A* Habitus; *B* Zweigstück vergr.; *C* Blattquirl, mit den sekundären Sprossen in den Blattachseln. — Original.

Etwa 60 km westlich von Rehoboth erhebt sich über Hornkranz der Gansberg zu einer Höhe von etwas über 2000 m. Einige von da bekannt gewordene Arten lassen auf einen größeren Reichtum ihm eigentümlicher Formen schließen: die Euphorbiacee *Cluytia crassifolia*, die Asclepiadacee *Tylophoropsis Fleckii*, die Compositen *Psiadia vernicosa*, *Osteospermum montanum*, *Cineraria semianda*.

Awasab:

Acacia caffra Willd., *Cleome rubella* Burch., *Acrotome inflata* Benth., *Kedrostis africana* Cogn.

Tsumis:

Eragrostis procera Nees, *Tricholaena rosea* Nees, *Aristida Hochstetteriana*, *Eutoplocamia aristulata* (Hack. et Rendle) Stapf, *Schmidtia quinqueseta* Benth., *Aptosimum arenarium* Engl., *A. Steingroeveri* Engl., *Berkheyopsis Pechuelii* (O. Ktze.) O. Hoffm.

Südöstlich von Tsumis liegt am Südrande der Kudoebene und am nordöstlichen Fuß des Gebirges Sendlingsgrav; von hier kennen wir einige Arten durch v. Trotha und Dr. Hartmann:

Aristida namaquensis Trin. — *Tribulus terrester* L. subvar. *Zeyheri* (Sond.) Schinz. — *Gomphostigma scoparioides* Turcz. (Logan.). — *Kalaharia spinescens* Oliv. — *Sesamum capense* Burm. — *Barleria acanthoides* Vahl.

Kub an einem westlichen Zulauf des Fischflusses (1100—1200 m):

Aristida namaquensis Trin., *Andropogon contortus* L. — *Hypertelis verrucosa* (L.) Fenzl. — *Cleome goliosa* Hook. f. — *Hibiscus Fleckii* Gürke. — *Gomphostigma scoparioides* Turcz. — *Sarcostemma viminale.* — *Kalaharia spinescens* Oliv., *Bouchea gariepensis* (E. Mey.) Schau. — *Pseudobarleria flutinosa* Engl. — Verwildert: *Argemone mexicana* L. In der Nähe von Kub und des Packrien-Rivier findet sich auch in kleinen Tümpeln der gelbblühende *Aponogeton Dinteri* Engl. et Krause.

Gibeon am Fischfluß, z. T. am Leberriver (Le.):

Bäume und Sträucher: *Acacia horrida* Willd., *A. giraffae* Willd., *Tamarix usneoides* E. Mey., *Aitonia capensis* Thunb., *Catophractes Alexandri* G. Don.

Gräser, Stauden und Halbsträucher: *Eragrostis tenella* (L.) Roem. et Schult. — *Cyperus aristatus* Rottb. — *Sericocomopsis quadrangula* (Engl.) Lopr. (Le.), *Pupalia lappacea* (L.) Moq. — *Giesekia pharnaceoides* L., *Tetragonia dimorphantha* Pax, *Hypertelis verrucosa* (L.) Fenzl (Le.), *Mesembrianthemum crystallinum* L. — *Tribulus terrester* L. var. *Zeyheri* — *Euphorbia glaucella* Pax. — *Hibiscus Elliottiae* Harv. (Le.), *Vogelia africana* Lam. — *Trichodesma angustifolium* Harv., *Heliotropium ovalifolium* Forsk. — *Codon Royeni* L. — *Veronica anagallis* L., *Striga orobancheoides* Benth. — *Pterodiscus aurantiacus* Welw. — *Justicia namaensis* Schinz (Le.), *J. Steingroeveri* Schinz. — *Pegolettia oxyodonta* DC.

Südlich von Gibeon in der Richtung gegen Keetmanshop:

Triraphis Fleckii Hack., *Aristida namaquensis* Trin. — *Celosia argentea* L. — *Hibiscus urens* L. f. — *Justicia orchioides* L. f.

Alles dies sind weit verbreitete Arten Südwestafrikas; aber auch ein endemischer Strauch kommt am Großen Fischfluß vor, die 4 m hohe Zygophyllacee *Neoluederitzia sericeocarpa* (Fig. 509). Dinter entdeckte sie einige 100 m vom Farmhaus Seeheim und auf dem Wege von Seeheim nach Slangkop.

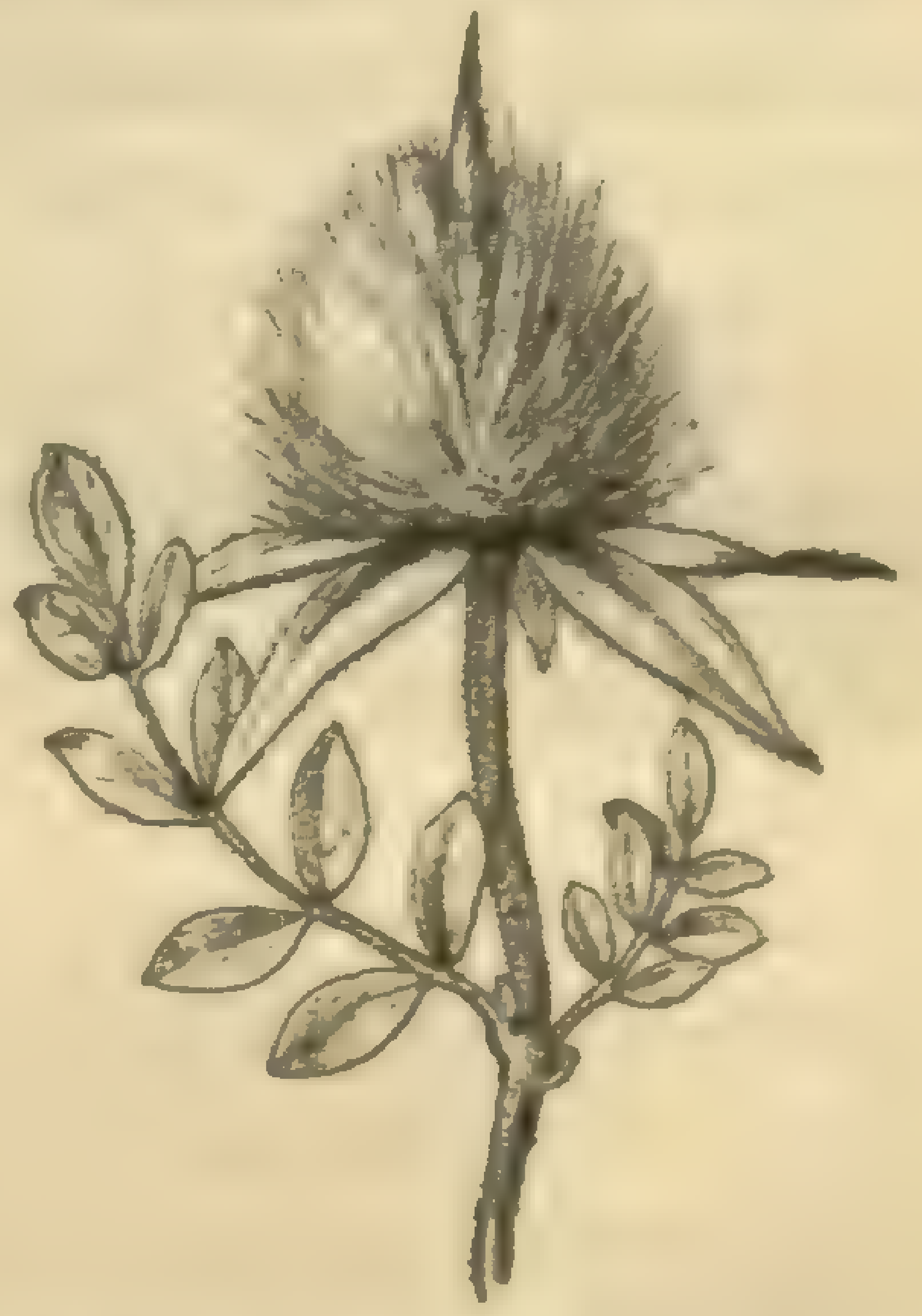


Fig. 509. Neoluederitzia sericeocarpa Schinz.

5. Von Windhuk ostwärts über Orumbo nach Gobabis.

Bei Orumbo (1585 m ü. M.), über 60 km östlich von Windhuk, zeigen sich auf dem roten Sand- und Kiesboden neben den schon früher beobachteten Arten einige neue: die Combretacee *Terminalia sericea*, *Commiphora pyracanthoides*, *Heeria paniculosa*, sodann von Halbsträuchern, Knollengewächsen und anderen Stauden:

Eriospermum Bakerianum Schinz — *Sericocoma remotiflora* (Hook. f.) Lopr. — *Portulaca Dinteri* Schinz — *Neurada austroafricana* Schinz — *Pavonia hirsuta* Guill. et Perr., *Sida Hoepfneri* Gürke — *Bergia prostrata* Schinz (am Nosob). — *Orthanthera jasminiflora* N. E. Brown. — *Anchusa capensis* Thunb. — *Bouchea pinnatifida* Schauer. — *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl., *A. pubescens* (Diels) Web., *Selago albida* Choisy. — *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC. — *Pseudobarleria latifolia* Schinz — *Trochomeria debilis* Hook. f., *Kedrostis africana* Cogn., *Citrullus Naudinianus* Hook. f. — *Wahlenbergia Dinteri* Engl. — *Nolletia ciliaris* (DC.), *Helichrysum Zeyheri* Less., *Pentzia Cooperi* Harv.

Der östlichste Punkt, von dem wir etwas reichlichere Sammlungen haben, ist die Polizeistation Oas. Es konnten bis jetzt festgestellt werden:

Gramineae: *Polypogon monspeliensis* Desf., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Aristida uniplumis* Lichtenst. (bis 60 cm hoch).

Cyperaceae: *Cyperus marginatus* Thunb.

Amarantaceae: *Celosia argenteiformis* Schinz.

Portulacaceae: *Talinum caffrorum* (Thunb.) Eckl. et Zeyh.

Menispermaceae: die halbstrauchige *Antizoma calcarifera* (Burch.) Miers.

Rosaceae: *Neurada austro-africana* Schinz.

Leguminosae: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., *Cassia obovata* Collad., *Tephrosia sphaerosperma* Bak., *Psoralea obtusifolia* DC., *Indigofera Pechuelii* O. Ktze.

Zygophyllaceae: *Tribulus terrester* L. subvar. *Zeyheri* (Sond.) Schinz.

Malvaceae: *Sida Hoepfneri* Gürke.

Asclepiadaceae: *Daemia cordifolia* K. Schum.

Convolvulaceae: *Ipomoea Bolusiana* Schinz, *Convolvulus ulosepalus* Hallier f.

Verbenaceae: *Bouchea pinnatifida* Schauer, *Kalaharia spinescens* (Oliv.) Gürke.

Scrophulariaceae: *Hebenstreitia integrifolia* L., *Aptosimum albomarginatum* Marl. et Engl.

Pedaliaceae: *Harpagophytum procumbens* (Burch.) DC.

Campanulaceae: *Wahlenbergia nudicaulis* Engl.

Compositae: *Erlangea Schinzii* O. Hoffm., *Geigeria Luederitziana* O. Hoffm.

Nördlich von Gobabis zwischen Nosob und Eiseb dehnt sich die Omaheke aus, ein großes Sandfeld, an dessen Flußufern *Acacia giraffae*, *A. detinens*, *A. horrida* und *A. hebeclada* häufig auftreten, letztere am weitesten nach N. gehend, ferner *Albizzia anthelmintica*, *Boscia Pechuelii*, *Grewia perennans*, *Combretum rosaceum*, *Gymnosporia acanthophora*, *Ehretia caffra*. In Kalkpfannen der Omaheke kommen *Rhus lancea* und *Gymnosporia buxifolia* var. *crenata* vor. Interessante Knollengewächse der Omaheke sind: *Ornithoglossum glaucum*, *Eriospermum Bakerianum* und *E. omahekense*.

6. Am Khan aufwärts über Tscharridib (750 m) nach Ussakos (800—900 m ü. M.), dann zu den Erongo-Bergen und deren Nachbargebieten, hierauf nach Omaruru und Omburo.

Auf der angegebenen Strecke im oberen Gebiet des Khan haben namentlich Dr. MARLOTH und Prof. Dr. GÜRICH mehrere recht interessante Arten am westlichen Abhang des Hererolandes gefunden. Ich gebe daher zunächst das Verzeichnis der von Tscharridib (Tsch.) und Ussakos bekannt gewordenen Arten, einschließlich der aus der Nachbarschaft stammenden von Ubib (Ub.) und Soris-Soris (S.).

Bäume: *Aloë dichotoma* L. f., *Ficus damarensis* Engl. (an Quellen bis 15 m hoch), *Acacia albida* Delile (Ub.), *Tamarix usneoides* E. Mey., *Zizyphus mucronatus* Willd., *Sterculia Gürichii* Engl. (Ub., Fig. 510), *Combretum primigenium* Marl. (bis 20 m hoch), *Terminalia porphyrocarpa* Schinz, *Euclea pseudebenus* E. Mey.

Sträucher: *Ximenia americana* L., *Maerua angolensis* DC., *Montinia acris* L. f., *Acacia spinosa* Marl. et Engl., *A. dulcis* Marl. et Engl., *A. uncinata* Engl., *Hoffmannseggia rubra* Engl., *Bauhinia Marlothii* Engl., *Commiphora glaucescens* Engl., *C. saxicola* Engl. (Tsch.), *C. virgata* Engl. (S.), *C. Gürichiana* Engl. (S.), *Codon Royeni* L., *Gymnosporia crenulata* Engl., *Grewia villosa* Willd., *G. salviifolia* Heyne, *Catophractes Alexandri* Don, *Cordia ovalis* R. Br.

Stammparasiten: *Loranthus Meyeri* Presl (*L. namaquensis* E. Mey.), *Viscum Mac Owani* Engl. (auf *Acacia albida*).

Halbsträucher, Stauden und Annuelle:

Filicales: *Nothochlaena Rawsonii* Pappe (Ub.)

Liliaceae: *Aloë hereroensis* Engl.

Amarantaceae: *Sericocoma quadrangula* Engl., *Hermbstaedtia argenteiformis* Schinz (Ub.), *Alternanthera achyrantha* R. Br.

Aizoaceae: *Giesekia pharnaceoides* L. ⊙, *Tetragonia dimorphantha* Pax.

Capparidaceae: *Polanisia hirta* (Klotzsch) Pax, *P. lutea* (Klotzsch) Sond.

Leguminosae: *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., *Indigofera heterotricha* DC., (Tsch.), *Lotononis leobordea* Benth., *Sylitra biflora* E. Mey.

Geraniaceae: *Sarcocaulon Patersonii* DC. (Fig. 398), *S. Marlothii* Engl. (Fig. 492).

Sterculiaceae: *Hermannia filipes* Harv., *H. helianthemum* K. Schum.

Convolvulaceae: *Ipomoea Marlothii* Engl., *I. pinnatipartita* Engl.

Borraginaceae: *Trichodesma africanum* (L.) R. Br., *Heliotropium tubulosum* E. Mey.

Scrophulariaceae: *Aptosimum lineare* Marl. et Engl., *Anticharis inflata* Marl. et Engl., *A. longifolia* Marl. et Engl., *Lyperia amplexicaulis* Benth.

Pedaliaceae: *Pterodiscus aurantiacus* Welw.

Acanthaceae: *Ruellia Marlothii* Engl., *Pseudobarleria variabilis* Engl., *Ps. glutinosa* Engl., *Blepharis dichotoma* Engl., *B. pruinosa* Engl. (Ub.), *Justicia hereroensis* Engl., *J. arenicola* Engl.

Cucurbitaceae: *Cucumis africanus* L.f.

Compositae: *Senecio . Englerianus* O. Hoffm. (Tsch.), *Euryops Schenkii* O. Hoffm., *Vernonia obionifolia* O. Hoffm. (Ub.), *Geigeria alata* (DC.) Benth. (Ub.), *G. passerinoides* (l'Hér.) Harv., *Dicoma capensis* Less., *Felicia affinis* (Less.) Nees, *Helichrysum Marlothianum* O. Hoffm., *Engleria africana* O. Hoffm., *Eriocephalus pinnatus* O. Hoffm. (Ub.), *Osteospermum muricatum* E. Mey., *O. Dinteri* Muschler.

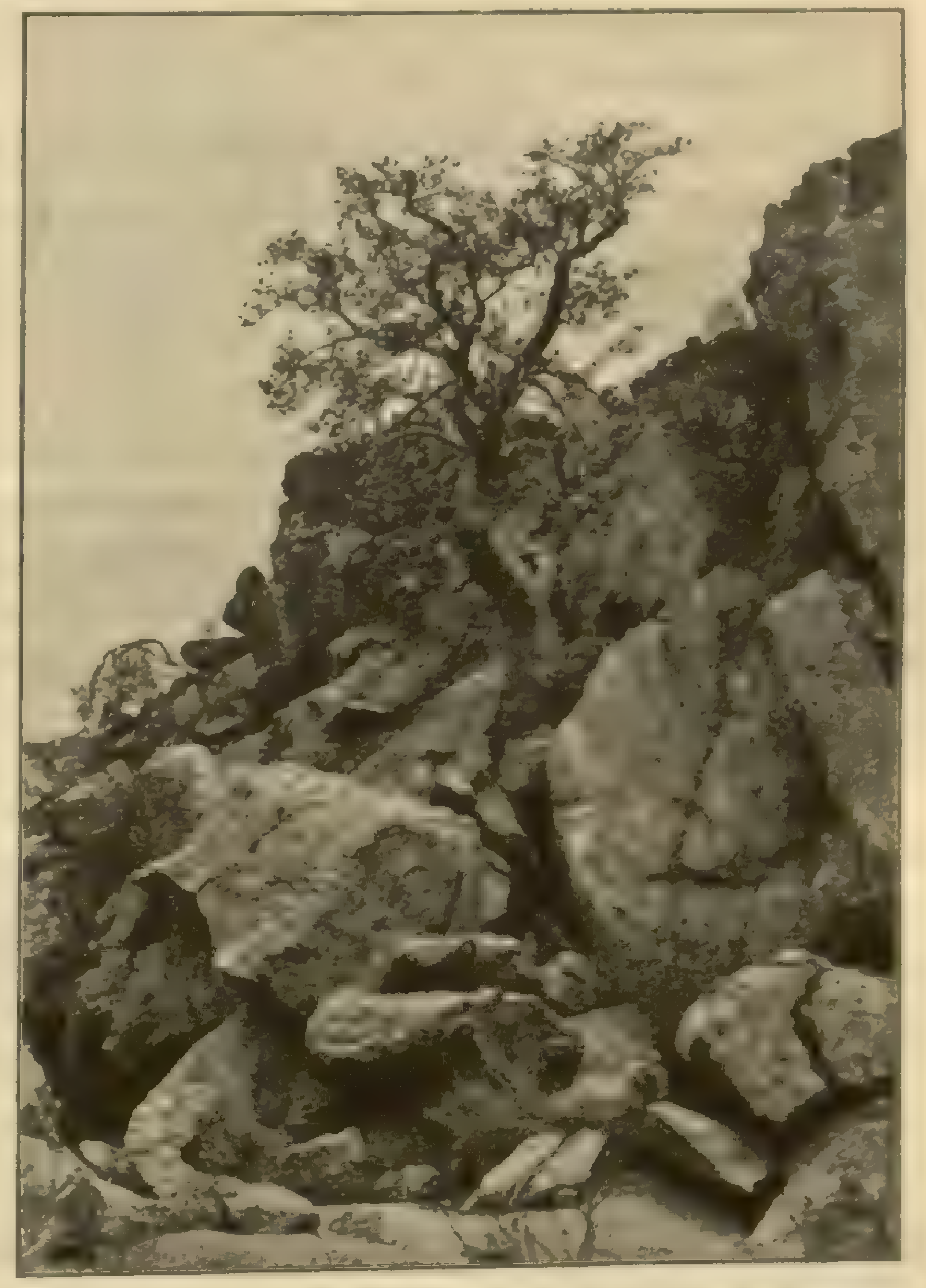


Fig. 510. Sterculia Gürichii K. Schum. Zwischen Felsblöcken bei Soris-Soris.

Succulenten: *Cotyledon orbiculata* L., *Hoodia Currori* Decne.

Ziemlich reich an Gehölzen sind die **Erongo-Berge** (über 1300 m hoch) im N. von Ussakos. Hier wurden namentlich am Bocksberg gefunden: *Ficus Gürichiana*, *Maerua Gürichii*, *Acacia caffra*, *Croton gratissimus*, *Dombeya rotundifolia*, *Cissus Cramerianus*, *Combretum apiculatum*, *Peucedanum araliaceum* var. *fraxinifolium*, *Strophanthus amboensis*, *Vangueria infausta*, von Stauden: *Actinopteris australis*, *Hibiscus Elliottiae*, *Cardiospermum corindum* var. *Pechuelii*, *Epaltes gariepiana*, *Sesamum Schinzii*.

Östlich von den Erongo-Bergen wurden an einigen Lokalitäten einzelne Pflanzen gesammelt, welche andeuten, daß auch hier noch viele Pflanzen der westlichen Abhänge vorkommen und Kalaharipflanzen noch spärlich auftreten.

Etiro:

Barleria kaloxytona Lindau, *Pseudobarleria lanata* (Engl.) Schinz, *Ps. variabilis* Engl., *Sida Hoepfneri* Gürke, *Kedrostis minutiflora* Cogn. — Fast alle noch Felsenpflanzen des Westens.

Giftkoppjes:

Tephrosia sphaerosperma Bak., *Semonvillea fenestrata* Fenzl, *Cucumis Dinteri* Schinz, *Kedrostis cinerea* Cogn.

Okarumatara:

Selago alliodora und *Phyllanthus Dinteri* Pax.

Okanatjikuma:

Vangueria infausta Burch., *V. edulis* Vahl, *Oligomeris subulata* Boiss.

Omaruru:

Sida cordifolia L., *Pavonia clathrata* Mast., *Tetragonia dimorphantha* Pax.

Weiter nordöstlich bei Omburo kommen an den felsigen Rändern der Rivieren vor:

Euphorbia Gürichiana Pax (hier bis 8 m hoch), *Cienfugosia anomala* (Wawra et Peyr.) Gürke, *Grewia populifolia* Vahl, *Ehretia hottentottica* Burch., *Cissus Marlothii* Dint. et Gilg, *Raphanocarpus Welwitschii* Hook. f., *Hibiscus micranthus* L., *Pavonia Kraussiana* Hochst., *Phyllanthus Dinteri* Pax, *Euphorbia aegyptiaca* Boiss., *Cassia obovata* Collad., *Thesium lineatum* L., *Craterostigma plantagineum* Hochst., *Ceropegia tentaculata* N. E. Brown, *Justicia diosmophylla* Lindau, *J. mollis* E. Mey. vel affinis, *Barleria kaloxytona* Lindau, *B. petrophila* Lindau, *Pseudobarleria canescens* Engl., *Geigeria acaulis* (Sch. Bip.) Benth. et Hook. f. und die Succulenten *Heurnia* spec., *Tavaresia grandiflora* (K. Schum.) Berger.

Als höchster Berg von Deutsch-Südwestafrika erhebt sich der 2680 m hohe pyramidenförmige Omatako aus weiter Grassteppe, bis nahe unter den Gipfel mit dichtem Dornbusch bekleidet, auf dem Gipfel teils mit gewaltigen Felstrümmern, teils mit 0,5—1 hohem, von Zwiebelgewächsen, Compositen und anderen Stauden durchsetztem Gras besetzt. Leider wurden aber bis jetzt nur wenig Arten und auch ohne Höhenangaben gesammelt. Bis jetzt sind festgestellt: *Terminalia prunoides*, *Commiphora Dinteri*, *C. glaucescens*, *Melianthus comosus* besetzt mit *Usnea barbata* var. *densirostra*, *Flueggea obovata* mit *Viscum rotundifolium*, *Euphorbia Gürichiana* als 2 m hoher Strauch mit rutenförmigen Zweigen und eingeschlechtlichen Cyathien (auch bei Chorichas), *Peucedanum araliaceum* var. *fraxinifolium*, *Clematis brachiata*, *Cheilanthes multifida*.

Einige interessante Pflanzen hat auch schon der 1900 m hohe Waterberg geliefert, dessen Flora jedenfalls ebenso wie die des Omatako eine gründliche Durchforschung verdient. Es sind folgende Arten bis jetzt nur dort gefunden worden: *Combretum Leutweinii*, *C. Dinteri*, *Eriocaulon tofieldiifolium*, *Antholyza spectabilis*, *Oxygonum calcaratum* var. *acetoselloides*, *Rotala Dinteri*, *Lindernia Dinteri*, die kleine, Rasen bildende Scrophulariacee *Dintera pterocaulis*.

Im N. des Waterberg kommt *Aponogeton hereroensis* in kleinen Tümpeln vor. Das Kaokofeld ist noch sehr wenig erforscht. Eine Reihe interessanter Funde im südlichen Teil desselben verdanken wir Dr. GÜRICH. Von ihm wurden nachgewiesen bei Anichab am Uchab: *Copaifera mopane*, *Parkinsonia africana*, *Polanisia suffruticosa*, das strauchige 1 m hohe *Polygala Gürichianum*; bei Chorichas: die Nyctaginacee *Phaeoptilon spinosum*, *Commi-*

phora spathulifoliata, die strauchige *Ipomoea adenioides*, welche der *I. cicatricosa* des Somalilandes entspricht, die 3—4 m hohe strauchige Pedaliacee *Sigmatosiphon Gürichii*, die 2 m hohe *Euphorbia Gürichiana* aus der Sektion *Tirucalli* und *Pseudobarleria ovata*. Bei Franzfontein wachsen *Commiphora crenata* und *Crotalaria Belckii*, bei Otjitombi: *Zizyphus mucronatus*, *Commiphora cinerea*, die beiden mächtigen Succulenten *Cissus Cramerianus* (Fig. 460) und *Pachypodium giganteum*, *Sesamum Schinzianum* und *Lapeyrousia coerulea*. Ferner werden vom Kaoko die Apocynacee *Adenium Boehmianum* und *Eriospermum Bakerianum* angegeben, aus dem nördlich von Omuramba und Omarura gelegenen Gebiet die Gräser: *Monelytrum Luederitzianum* und *Aristida Hochstetteriana*. Die große Mehrzahl der genannten Arten weist schon durch ihr Äußeres auf die trockene Steinsteppe hin, in welcher sie nur an wenigen Stellen etwas Humus und Feuchtigkeit finden.

42. Südliche, mittlere und nördliche Kalahari mit dem Ngami-See[1].

Nun noch einiges zur Orientierung über die berüchtigte Kalahari, deren Ostrand und südöstlichen Teil wir schon kennen gelernt haben (S. 457—464). Zur Kenntnis der Vegetation der südlichen Kalahari hat uns neuerdings Prof. Dr. L. SCHULTZE einige Beiträge geliefert, während über die der nördlichen Kalahari schon vor längerer Zeit SCHINZ, in neuerer SEINER Aufklärung gegeben haben. Letzterer hat auch einen Teil der mittleren Kalahari erforscht.

Der Boden der südlichen Kalahari ist ein hellsepiafarbener, weiter im Inneren rötlich-gelber feiner Quarzsand. Baum- und Buschsteppe von großer Artenarmut bedeckt den größten Teil derselben und wird unterbrochen von den noch artenärmeren Pfannen, die unter sich mancherlei Verschiedenheiten darbieten. Herrschend ist vor allen *Acacia giraffae*, selten *A. horrida*, vereinzelt *Commiphora Dinteri* und *Bauhinia macrantha*. Hier und da findet sich auch *Boscia Pechuelii* oder eine andere Art dieser Gattung. Sodann finden sich Akazien, welche der *A. detinens* und *A. hebeclada* nahestehen, *Dichrostachys nutans*, die Rhamnaceen *Zizyphus mucronatus* und *Marlothia spartioides*, die Ebenacee *Royena pallens* und die Tiliaceen *Grewia flava* und *G. perennans*. Die Gräser der Baumsteppen und der dieselben durchsetzenden Grassteppen sind ziemlich mannigfach. Wie wir überhaupt noch von einer befriedigenden Kenntnis der Zusammensetzung der Grassteppen Afrikas weit entfernt sind, so sind wir auch bezüglich der südlichen Kalahari nur auf einige Aufnahmen von Prof. L. SCHULTZE angewiesen. Bei Maschoneng (22° L. 4° B.) wurden konstatiert *Eragrostis*- und *Aristida*-Arten, *Andropogon contortus* und *Crossotropis grandiglumis*. Weiter ostwärts, zwischen Kooa und Sekgoma, wurden gesammelt: *Andropogon plurinodis* und *Tricholaena rosea*, ersterer bis zu Brusthöhe reichend, *Eragrostis superba*, *E. denudata*, *E. pallens* und *E. leptocalymna*,

---

[1] Wichtigere Literatur: H. SCHINZ: Deutsch-Südwestafrika, Leipzig 1891. — PASSARGE: Skizzen aus der Kalahari und vom Okawango, Frankfurt 1901. — L. SCHULTZE: Aus Namaland und Kalahari, Jena 1907. — F. SEINER (s. Nr. 43, S. 589).

E. chaurantha, *Aristida uniplumis*, *A. stipiformis* und *A. mollissima*, *Panicum nigropedatum*, *Pogonarthria falcata*, *Tragus major*, *Urelytrum squarrosum*, *Digitaria eriantha*, *Elionurus argentatus* und *Schmidtia bulbosa*, außerdem die Cyperacee *Cyperus capensis*. Eine große Zahl dieser Gräser ist im südlichen Afrika weit verbreitet. Zwischen den Gräsern wachsen mehrere Zwiebeln und kleinblättrige Halbsträucher, welche teilweise auch auf den Grasfluren von Griqualand und Orange-Staat vorkommen, sodann auch mehrere mit Wurzelknollen versehene Pflanzen, wie in ganz Südafrika. Hier finden sich auch mehrere Kräuter mit dem Boden anliegenden Zweigen, wie *Portulaca*, *Tribulus terrester*, die Pedaliaceen *Pretrea zanguebarica* und *Harpagophytum procumbens*, mehrere Cucurbitaceen: *Cucumis heptadactylus*, *C. Schultzei*, *Coccinia sessiliflora*, *C. Rehmannii*, *Citrullus vulgaris*, *Trochomeria debilis*, ferner *Sericocoma remotiflora*, *Mesembrianthemum uncinellum*, *Cassia obovata*, *Elephantorrhiza Burchellii*, *Polygala houtboschianum*, *Eriocephalus umbellulatus*, *Wormskioldia Schinzii*, *Nolletia ciliaris*. Succulenten sind selten. Um die sogenannten Pfannen, in welchen sich von den zeitweise auftretenden Gewitterregen meist etwas länger anhaltende Feuchtigkeit ansammelt, findet sich in der Regel eine Zone niedrigen Gesträuches und in den Pfannen sehen wir bald dichtes Gehölz oder einzelne Exemplare einer *Acacia* oder einer *Royena*, bald zerstreute Halbsträucher und Zwiebelgewächse, bald eine einzige Liliiflore (*Buphane*, *Brunswigia*, *Crinum*) zu Hunderten beisammen, bald mit einer Salzkruste bedeckt und völlig vegetationslos.

Von Dikotyledonen finden sich in Pfannen mit Kalkboden: *Heliotropium Kuntzei*, *Osteospermum muricatum*, *Boerhavia plumbaginea*, *Mesembrianthemum uncinellum*.

Schinz war von Grootfontein aus, anfangs etwas nördlich vom 20° s. Br., dann südlich desselben zum Ngamisee gereist, durch ein Gebiet, in welchem schon *Adansonia* auftreten und auf sandigen Grasfluren neben dichten Beständen von *Acacia giraffae* auch Haine von *Hyphaene ventricosa* angetroffen werden. Das trockene Flußbett des dem Okavango zulaufenden Omuramba na Matoko ist in den regenlosen Wintermonaten von etwas Gras bewachsen und von dichtem Gebüsch der *Acacia detinens* eingefaßt. Breite dünenartige Sandrücken tragen meist niedriges Buschwerk, bei Karakobis ausnahmsweise riesige *Copaifera coleosperma* und *Pterocarpus erinaceus*, beide Vorboten der weiter nördlich vorkommenden Trockenwälder. Dazu kommen *Bauhinia Urbaniana*, *Terminalia sericea*, eine *Maba*, ein *Strychnos*, *Entada arenaria* und *Elephantorrhiza Burchellii*. Am Ngamisee finden wir Schilfdickicht und neben den Beständen von *Hyphaene ventricosa* auch solche von *Phoenix reclinata*. Schinz reiste dann vom Westufer des Ngamisees südwestlich nach Rietfontein und von da über Olifantskloof, Oas nach Gobabis. Zwischen Noichas und Rietfontein wurden Haine von gewaltigen *Combretum primigenium* passiert, dann folgten wieder *Acacia giraffae* und nur mannshohes Buschwerk von Akazien, abwechselnd mit *Aristida*-Steppen, auf welchen auch *Elephantorrhiza Burchellii* bisweilen gesellig auftritt.

Bei Olifantskloof beginnt schon der Aufstieg zum Hereroland; die sandliebenden Sträucher verschwinden, über Mannshöhe erreichende *Aloë* treten in Gruppen von mehr als 200 Stöcken auf und neben ihnen Halbsträucher und Stauden des Hererolandes (vgl. das Verzeichnis der Pflanzen von Oas, S. 576).

In neuerer Zeit sind nun aus dem von SCHINZ bereisten Gebiet erheblich größere Pflanzensammlungen von DINTER und SEINER eingetroffen, deren Bearbeitung ein etwas vollständigeres Bild ergeben wird; nur darf man nicht erwarten, daß dasselbe jetzt schon erschöpfend sein wird.

F. SEINER hat zu günstigerer Zeit in der mittleren Kalahari sammeln können und zwar auf der Strecke von Rietfontein bis zum Ngami und von diesem am Botletle entlang ostwärts bis zum Makarrikarrisumpf, welcher die spärlichen von den Matoppos kommenden Gewässer aufnimmt. SEINER hat seinen, allerdings nicht sehr umfangreichen, in Berlin bearbeiteten Sammlungen recht ausführliche Notizen über Vorkommen und Entwicklung der einzelnen Arten beigegeben, so daß aus diesen ziemlich viel herausgelesen werden kann; eine ausführlichere Darstellung, von welcher ich mehreres entnommen habe, erscheint jetzt im 46. Bd. der Bot. Jahrb. Hoffentlich werden bis zum Druck des fünften Bandes dieses Werkes vollständigere Sammlungen vorliegen.

Was zunächst die Gegend von Rietfontein (1200 m ü. M.) betrifft, so hat SEINER hier in dem dichten Buschgehölz am 5—8 km breiten Omurambabett folgende Arten konstatiert:

Bäume: *Acacia giraffae* Willd., *A. eriadenia* Benth., *Terminalia sericea* Burch.

Sträucher: *Acacia hebeclada* DC., *A. spinosa* Marl. et Engl., *Dichrostachys nutans* Benth., *Boscia Pestalozziana* Gilg, *Cephalocroton mollis* Klotzsch, *Commiphora pilosa* Engl. var., *C. pyracanthoides* Engl., *C. Dinteri* Engl., *C. Rehmannii* Engl. var. *kalaharica* Engl., *Zizyphus mucronatus*, *Grewia perennans* K. Schum., *Bauhinia Burkeana* Benth., *Solanum Seineri* U. Damm.

Schlingpflanzen: *Cissampelos pareira* L. subsp. *mucronatus* (A. Rich.), *Cissus Marlothii* Dinter et Gilg, *Vigna triloba* Walp., *Cardiospermum corindum* L., *Trochomeria debilis* Hook. f., *Ipomoea Seineri* Pilger, *Merremia angustifolia* (Jacq.) Hallier f.

Gräser und Stauden: *Phragmites vulgaris* (Lam.) Crép. (1 m hoch), *Schmidtia bulbosa* Stapf, *Eragrostis denudata* Hack., *Tricholaena Dregeana* Nees, *Commelina Bainesii* C. B. Clarke, *C. Forskahlii* Vahl, *Celosia argenteiformis* Schinz, *Aerua leucura* Moq., *Leucosphaera Bainesii* Schinz, *Catophractes*, *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank, *Cleome diandra* Burch., *Pavonia Kraussiana* Hochst., *Cassia obovata* Collad., *Crotalaria Belckii* Schinz, *Ocimum canum* Sims, *Solanum Seineri* U. Damm, *Sonchus asper* All.

Auf dem Sande des Flußbettes wachsen *Giesekia pharnaceoides* und *Commelina Bainesii*, sowie einzelne andere der vorher genannten Stauden; in Wassertümpeln findet sich *Cyperus laevigatus*, 1,5 m Höhe erreichend.

Die Umgebung des Ngami-Sees oder vielleicht jetzt richtiger Ngami-Sumpfes kann man streng genommen nicht zur Kalahari rechnen, da eben die Feuchtigkeitsverhältnisse einen etwas anderen Vegetationscharakter bedingen; immerhin sind diesem Gelände und dem bis jetzt allein etwas erforschten Randgebiet der Kalahari viele Arten gemeinsam. Alles Folgende stützt sich auf die Angaben SEINERS zu den größtenteils von Prof. GILG bestimmten Pflanzen seiner Sammlung.

An den Flüssen in der Umgebung des Ngamisees, am Ngami, Mawena und Botletle finden sich folgende, großenteils weit verbreitete Gehölze: *Acacia horrida*, *A. eriadenia* (5 m hoch), *A. hebeclada*, *A. spirocarpoides*, *Derris violacea* (7—14 m hoch, Taf. XXX, Fig. 1), *Ficus damarensis* (8 m hoch), *F. pygmaea* (nur 1 m hoch), *F. praeruptorum* (Busch), *Capparis tomentosa*, *Boscia Pestalozziana* (12 m hoch), *Flüggea obovata*, *Gymnosporia senegalensis* var. *spinosa* (2 m hoch), *Hippocratea Seineri* (5,5 m), *Rhus commiphoroides* (4 m), *Berchemia discolor* (Taf. XXX, Fig. 2), *Combretum apiculatum* var. *pilosiusculum* Engl. et Diels (?), *Jasminum mauritianum*, *Carissa edulis*, *Solanum sparsiflorum*.

Im Überschwemmungsgebiet dieser Flüsse wurden folgende, großenteils weit verbreitete Pflanzen beobachtet:

Cynodon dactylon (L.) Pers., *Imperata cylindrica* (L.) P. Beauv., *Cyperus corymbosus* Rottb. *Aerua leucura* Moq., *Celosia argenteiformis* Schinz, *Giesekia pharnaceoides* L., *Talinum caffrorum* (Thunb.) Eckl. et Zeyh., *Maerua maschonica* Gilg (nur 3—4 dm hoch), *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank, *Vahlia capensis* Thunb., *Indigofera diphylla* Vent., *Pavonia hirsuta* Guill. et Perr., *Enicostemma littorale* Bl., *Plumbago zeylanica* L., *Heliotropium ovalifolium* Forsk., *Citrullus Naudinianus* Hook. f., *Sphaeranthus ovatifolius* Muschl.

In den Flüssen selbst kommen vor: *Hydrilla verticillata* (L. f.) Presl und *Nymphaea calliantha* Conard.

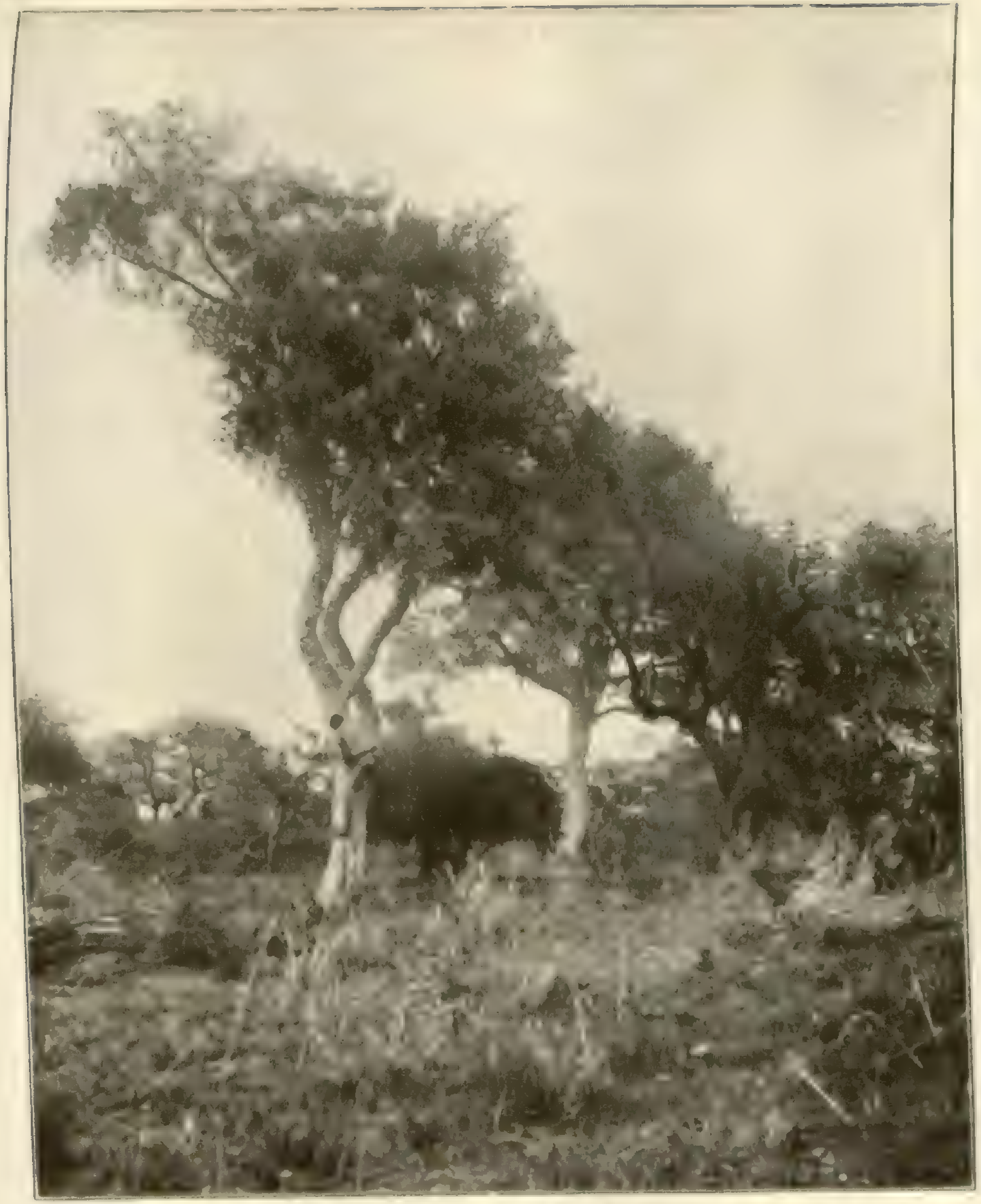
In den Vleys, zeitweise trocken liegenden Becken der Flußläufe, siedelt sich auf dem grauen Sandboden Buschwerk an, so bei Orapu (900—1000 m) *Boscia Pechuelii*, dazwischen trifft man die Gräser *Eragrostis Lehmanniana* und *Anthephora pubescens*. Von Pflanzen, welche sich an den austrocknenden Rändern des Ngamisees einstellen, sind zu nennen: *Aristida uniplumis*, *Schmidtia quinqueseta* und *Schm. bulbosa*, *Chloris virgata*, *Giesekia pharnaceoides*, *Pollichia campestris* var. *Marlothii*, *Cleome rubella*, *Gnidia polycephala*, *Schizoglossum aviculare*, *Orthanthera jasminiflora*, *Withania somnifera*, *Aptosimum decumbens*, *Sesamum capense*, *Pseudobarleria latifolia*, *Momordica charantia*, *Pegolettia senegalensis*.

In den häufig auftretenden Buschsteppen zwischen den Pfannen und längs der Flüsse im N. des Ngami um Matschabing und Massaringa nirley wurden auch nur wenig Arten von Sträuchern gesammelt: *Maerua angolensis*, *Mundulea suberosa* (0,5—1,5 m), *Claoxylon Menyhartii*, *Helinus mystacinus*, *Grewia flava*, *G. olukondae*, *Ipomoea adenioides*. Auch scheint *Loranthus Meyeri* als Parasit häufiger vorzukommen. Als Schlingpflanzen treten auf *Cissus Marlothii*, *Trochomeria debilis* und *Ipomoea demissa*. Von Gräsern und Stauden der Buschsteppen sind folgende ermittelt:

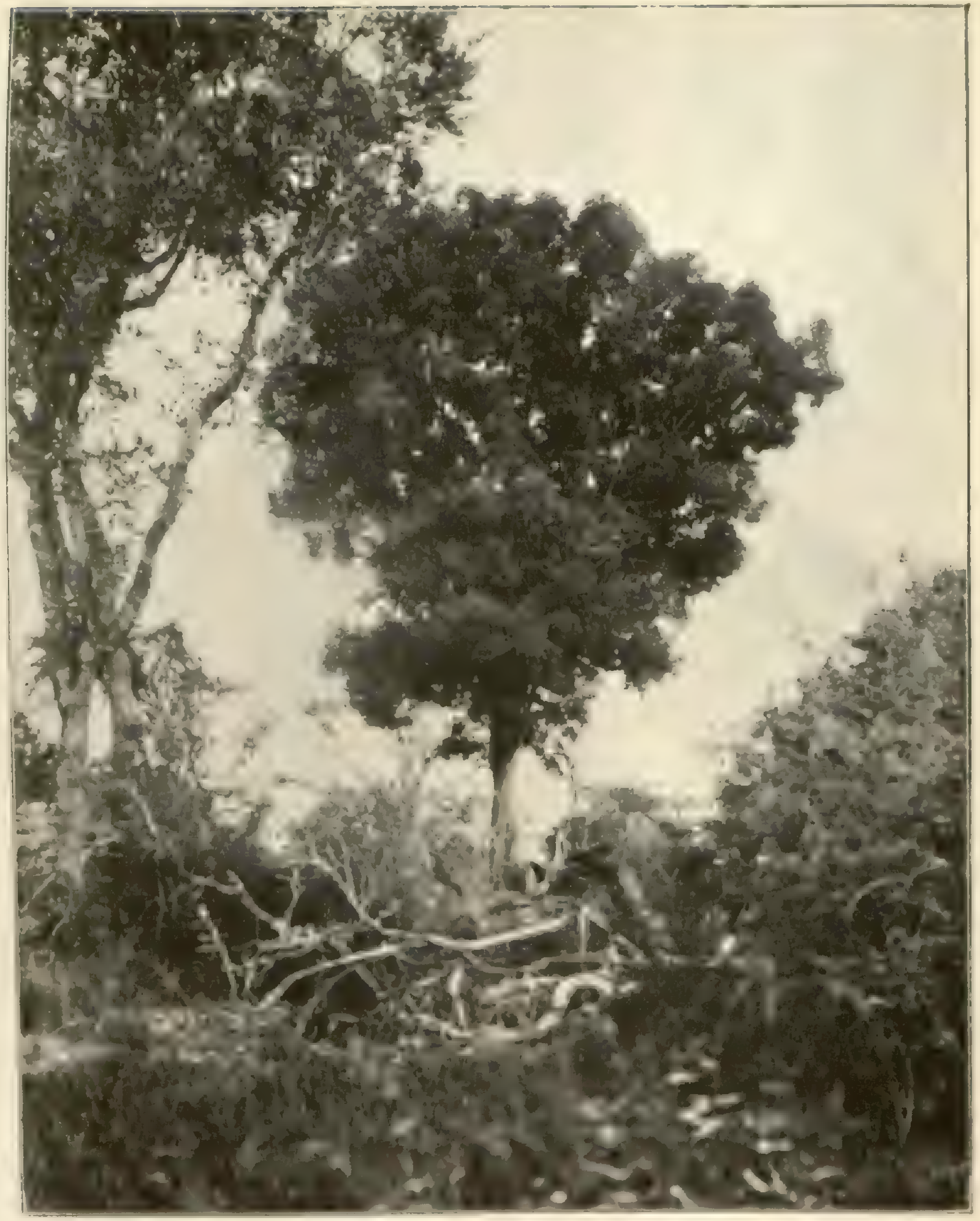
Cynodon dactylon (L.) Pers., *Pennisetum ciliare* (L.) Lk., *Gloriosa virescens* Lindl., *Oxygonum alatum* Burch., *Leucosphaera Bainesii* (Hook. f.) Gilg, *Giesekia pharnaceoides* L., *Mollugo cerviana* (L.) Ser., *Cissus hirta* (Kl.) Pax, *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., *Melhania ovata* (Cav.) Spr., *Orthanthera jasminiflora* Schinz, *Seddera suffruticosa* (Schinz) Hallier f., *Sesamum capense* Burm. f. var. *grandiflorum* (Schinz) Stapf, *Pseudobarleria latifolia* Schinz, *Justicia leucodermis* Schinz, *Oldenlandia Seineri* K. Krause, *Berkheyopsis Pechuelii* O. Hoffm., *Eriocephalus tenuifolius* DC.

In Pfannen dieses Bezirkes wurden gesammelt:

Panicum maximum Jacq., *Pollichia campestris* Sol. var. *Marlothii* Engl., *Portulaca oleracea* L.,



1. **Derris violacea** (Klotzsch) Harms. Waldgalerie am Botletle bei Makalamabele; 925 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 26. Dezember 1906.



2. **Berchemia discolor** (Klotzsch) Hemsley. Ufergehölz auf dünner Sandschichte über Kalksandstein am Ngamibett, Okawangobecken; 970 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 2. Januar 1907.

Mollugo cerviana (L.) Ser., *Giesekia pharnaceoides* L., *Pavonia Kraussiana* Hochst., *Daemia angolensis* Decne., *Solanum tenuiramosum* U. Damm, *Lycium glossophyllum* U. Damm.

Im SW. vom Ngami-See dehnt sich zwischen 20° und 21° 50′ das Chansefeld aus, von NE. (1070—1090 m) nach SW. (etwa 1190 m) aufsteigend. Im nördlichen Teil herrscht auf grauem bis braunem, 1—2 m tiefem Verwitterungsboden und Decksand Baumbuschsteppe, in welcher die Bäume bis 8 m hoch werden. Herrschend sind, wie in allen Teilen des Kalaharirandes, Leguminosen, namentlich *Acacia detinens*, *A. spinosa* und *Dichrostachys nutans*; ferner sind besonders häufig *Terminalia prunioides*, *Combretum primigenium* und *Grewia flava*. Weniger häufig sind *Acacia giraffae*, *A. hebeclada*, *A. horrida* (selten), *Bauhinia macrantha* und *B. Burkei*, *Combretum hereroense* und *C. apiculatum* sowie *Terminalia sericea*, *Grewia rubescens*, *Ximenia caffra*, *Rhus commiphoroides*, *Commiphora pyracanthoides*, *Boscia Pestalozziana*, *Gymnosporia senegalensis* var. *spinosa*, *Croton gratissimus* var. *microbotryus*, *Cephalocroton mollis*, *Zizyphus mucronatus*. Kleinere Sträucher sind *Mundulea suberosa* und die Bignoniacee *Catophractes Alexandri*. Von Gräsern und Stauden konnten festgestellt werden: *Schmidtia bulbosa*, ein *Panicum* (Sect. *Digitaria*), *Cassia obovata*, *Heliotropium zeylanicum*, *Solanum Françoisii*, *Leucosphaera Bainesii*, *Sesamum capense* var. *grandiflorum* und die am Boden liegende *Cucumis heptadactylus*. Von Schlingpflanzen kommen vor *Daemia angolensis* und *Cissus Marlothii*, und nicht selten sind die Bäume und Sträucher mit einem *Loranthus* besetzt (nach Seiner *L. Dregei*, von mir nicht gesehen!).

Auf kalkreichem braunem oder lehmigem Sand, sandiger Roterde und braunem bis grauem kalkreichem Decksand tritt strichweise im nördlichen Chansefeld, zwischen diesem und den Mabäle-a-pedi-Hügeln, vorherrschend im südlichen Chansefeld lichte oder dichtere Strauch- oder Buschsteppe auf. Es herrschen eine bis 2 m hohe *Acacia* mit langen Dornen, die schon oft erwähnte Bignoniacee *Catophractes Alexandri* (Taf. XXXI, Fig. 2), *Leucosphaera Bainesii* als ausgeprägte Xerophyten. Ferner sind sehr häufig *Acacia detinens*, *Elephantorrhiza Burchellii*, *Grewia flava* und *Combretum primigenium*. Außer diesen fanden sich aber auch noch: *Acacia giraffae*, *A. hebeclada*, *A. spinosa*, *Dichrostachys*, *Albizzia hypoleuca*, *Mundulea suberosa*, *Grewia perennans* und *G. rubescens*, *Combretum hereroense*, *Terminalia sericea*, *Boscia Pestalozziana* und *B. Seineri*, *Rhus commiphoroides*, *Gymnosporia senegalensis* var. *spinosa*, *Cephalocroton mollis*, *Ximenia caffra*, *Marlothia spartioides*, *Tarchonanthus camphoratus* und *Solanum Françoisii* mit schönen blauen Blüten. Es ist also kein großer Unterschied in der Zusammensetzung gegenüber der anderen Formation und mehr die strauchartige Entwicklung der Arten das Unterscheidende. Als Schlingpflanze erscheint *Trochomeria debilis*. Zur Regenzeit ist der Boden ziemlich dicht bedeckt von *Schmidtia bulbosa*, *Oxygonum alatum*, *Pedicellaria pentaphylla*, *Cleome Dinteri*, *Citrullus vulgaris*; seltener sind *Cyperus fulgens*, *Celosia argenteiformis*, *Abutilon intermedium*, *Tribulus terrester* var. *cistoides* forma *hirsutissimus*, *Sesamum capense* und *Cucumis heptadactylus*.

Im tiefen lockeren braunen Sand ist die Buschsteppe ähnlich zusammengesetzt, aber ärmer an Arten und auch dadurch verschieden, daß andere Arten tonangebend sind, nämlich *Derris violacea*, *Dichrostachys*, *Bauhinia macrantha*, *Terminalia sericea* und *Grewia flava*. Oft sind weite Flächen von lockerer Gras- und Krautvegetation eingenommen, besonders häufig sind: *Pterodiscus luridus*, *Sesamum capense*, die bis 3 m hohe *Vernonia fastigiata*, *Bouchea pinnatifida*, *Citrullus vulgaris*, *Cucumis heptadactylus* und *Sarcostemma viminale*. Stellenweise erheben sich aus der Grassteppe einzelne Sträucher von *Dolichos Seineri*, *Mundulea suberosa* und *Cephalocroton mollis*.

Auf den etwas höheren Mabäle-a pedi-Hügeln wurden noch einige andere Arten gefunden, nämlich: *Markhamia puberula*, *Hibiscus aciphyllus*, *Dolichos Seineri* (1,5 m hoch), *Cardiospermum corindum*, *Vernonia fastigiata*, *Bouchea pinnatifida*.

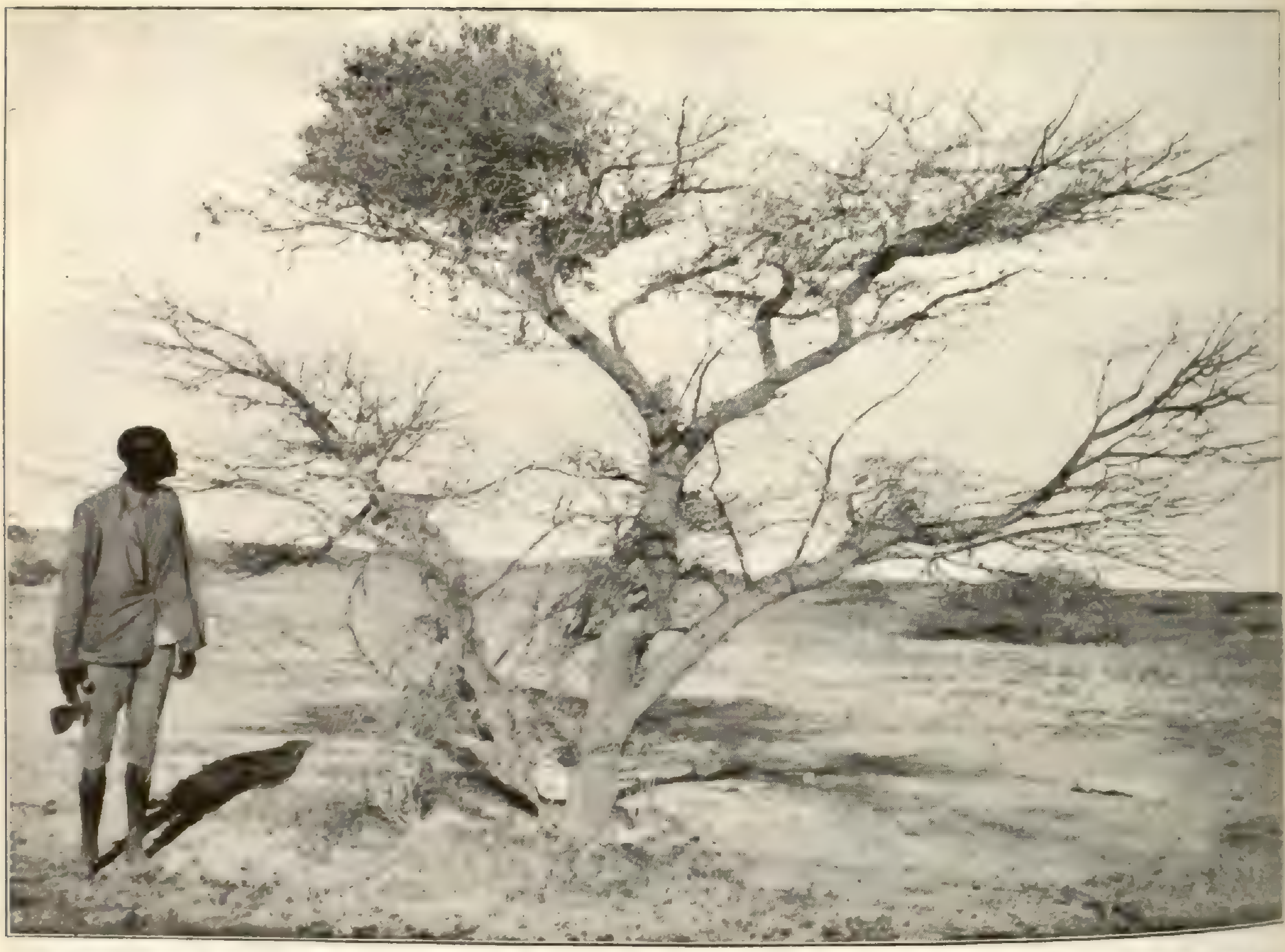
Auf dem kalkreichen, schwergrauen, sandigen, 20—30 cm tiefen Humus der Pfannen entwickelt sich in der Regenzeit üppige Staudenvegetation, hauptsächlich gebildet aus *Cynodon dactylon*, anderen hohen Gräsern und 1 m hohem *Cyperus fulgens*. Nächst den Gräsern sind besonders häufig *Sesamum capense* (2 m hoch), *Lessertia Seineri*, *Melhania griquensis*, *Heliotropium zeylanicum*, an sandigen Stellen *Giesekia pharnaceoides*, *Tribulus terrester* var., *Citrullus vulgaris* und *Cucumis* spec. Außer diesen finden sich noch in den Pfannen folgende:

Kräuter und Halbsträucher: *Schmidtia bulbosa* Stapf; *Commelina Forskahlii* Vahl., *Eriocaulon Seineri* Engl. et Krause, *Euxolus polygamus* Moq., *Pupalia lappacea* (L.) Moq., *Limeum capense* Thunb., *L. viscosum* Fenzl, *Giesekia pharnaceoides* L., *Cleome Dinteri* Gilg, *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., *Lessertia Seineri* Harms, *Melhania griquensis* Bolus.

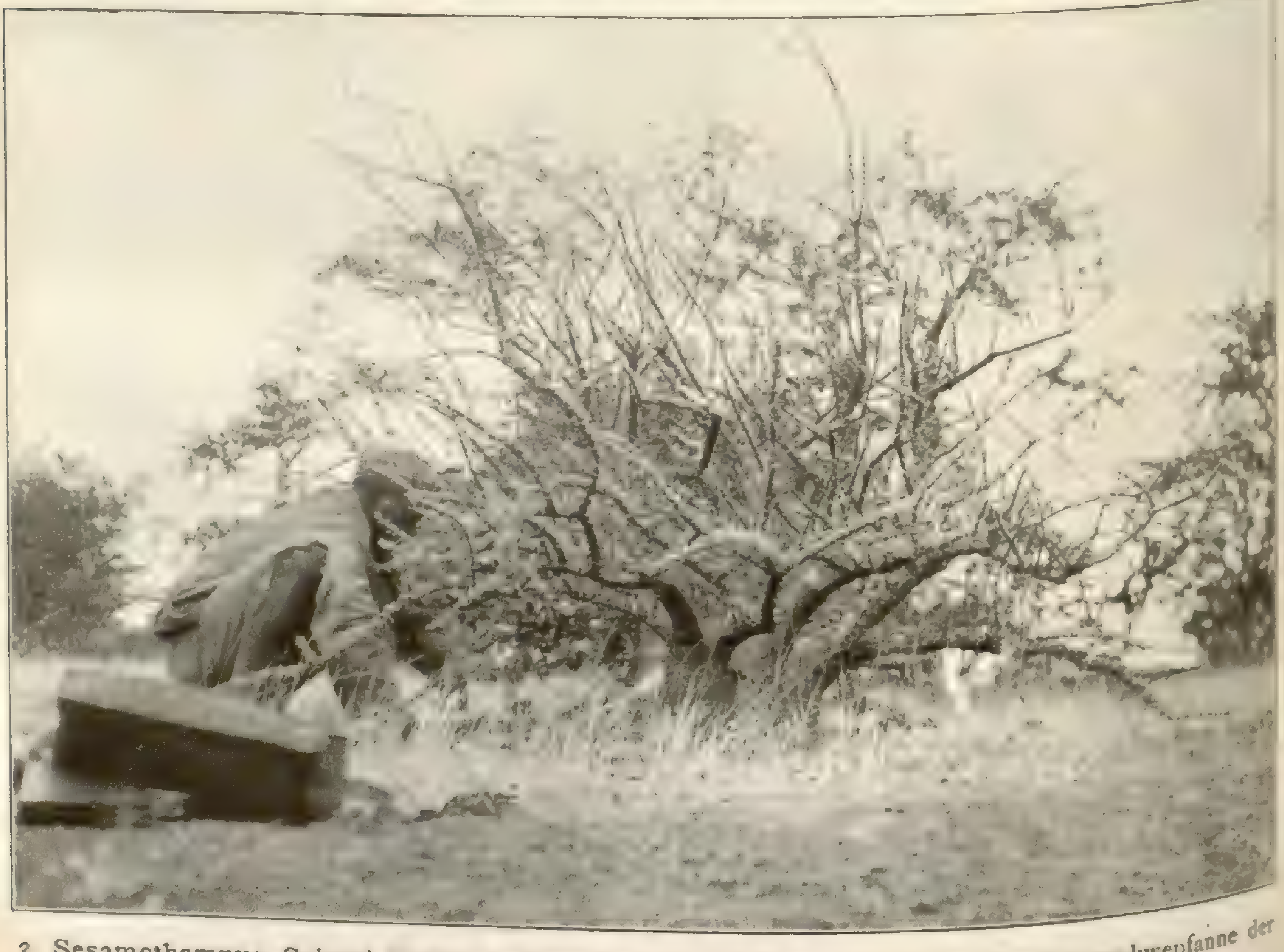
Sträucher: *Acacia* spec., *Gymnosporia senegalensis* var. *spinosa* Engl. (3 m), *Cienfuegosia digitata* Pers.

Die nächste Umgebung der Pfannen ist mehrere hundert Meter breit von Gehölz bestanden, das an seiner äußeren Peripherie waldartig ist, gegen die Pfanne zu in 2—3 m hohes dornenreiches Dickicht (*Catophractes*, *Dichrostachys*, *Acacia detinens*, *A. horrida*, *Terminalia prunioides*, *Combretum primigenium*, *Grewia rubescens* und *G. flava*) übergeht, aus dem sich hin und wieder einzelne bis 10 m hohe Bäume erheben. Auf dem tiefgründigen Boden des äußeren waldartigen Gehölzes finden sich vereinzelt oder in Gruppen *Combretum hereroense*, *Commiphora betschuanica* (Taf. XXIX) und *C. pyracanthoides*, *Mundulea suberosa*. Nicht tief in das Gehölz dringen von der Steppe her *Acacia hebeclada*, *Gymnosporia senegalensis*, *Boscia Pechuelii* und *Solanum Françoisii* und am äußersten Rand gegen die Steppe steht *Croton gratissimus*. Hier beobachtete Schlingpflanzen sind *Daemia angolensis* und *Trochomeria debilis*. Auch *Loranthus* (nach SEINER *Dregei*, mir fraglich) kommt hier vor.

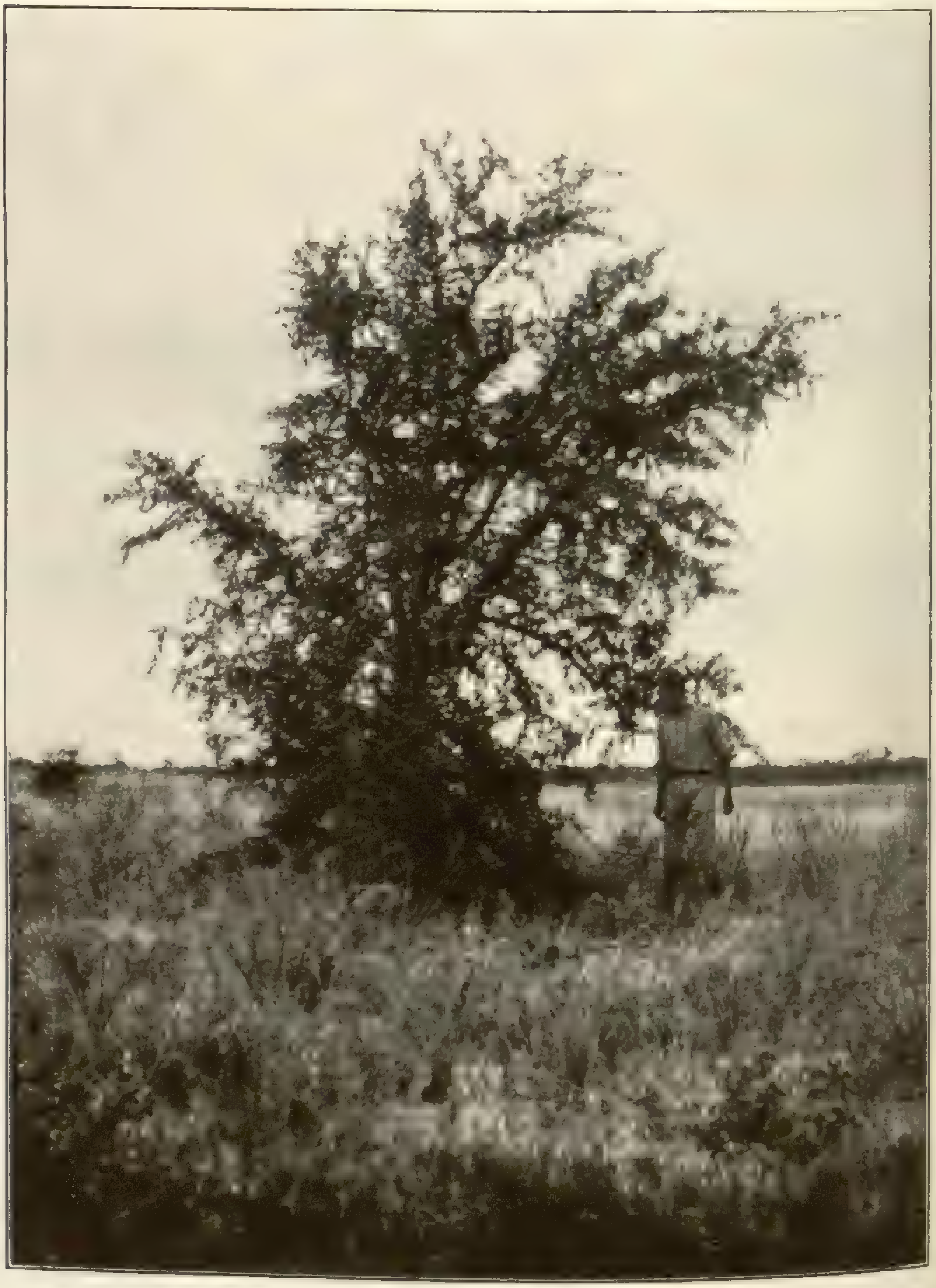
Das nördlich an das Chansefeld sich anschließende Kaukaufeld trägt auf lockerem, tiefem, braunem Sand meist dichten, niedrigen, grasarmen Trockenbusch von *Derris violacea*, *Dichrostachys*, *Terminalia sericea*, *Acacia hebeclada* und *Commiphora*-Arten, oder Trockenbusch gemischt aus *Terminalia sericea* und *Burkea africana*, oder endlich unterholzlosen Trockenwald von



1. **Loranthus Dregei** Eckl. et Zeyh. auf **Acacia horrida** Willd., rechts im Hintergrunde Sträucher der **Acacia detinens** Burch. Strauchsteppe auf dünner Sandschichte über Kalksandstein an den Kumadau-Salzsümpfen, Makarrikarribecken; 920 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 14. Dezember 1906. zu S. 5



2. **Sesamothamnus Seineri** Engler, in Strauchsteppe auf Kalksandstein an der Mungunkwepfanne der Makweebene, Mahurafeld; **1140** m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 6. Dezember 1906.



Commiphora betschuanica Engler.
Gehölz auf feinem Decksand an der Ntschokutsa-Salzpfanne, Makarrikarribecken;
920 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 14. Dezember 1906.

hoher *Burkea*. Bei mäßig tiefem Sand kommt auch *Acacia giraffae* vor. Nicht tiefer, grauer, humoser Sand über Kalksandstein ist von Grassteppen bedeckt, in denen auch *Bauhinia Burkeana* massenhaft auftritt.

Von dem östlich vom Chansefeld gelegenen Hainafeld, das PASSARGE durchforschte, sind keine anderen Gehölze bekannt geworden, als von ersterem. Breite öde Grasflächen auf meist grauem, stellenweise Kalkbrocken enthaltenden Sand tragen vereinzelte Büsche von *Derris violacea*, *Terminalia sericea* und *Acacia hebeclada*. Bis 20 m hohe flache Rücken sind mit rotem Sand und hohem Buschgehölz bedeckt, während in den Senkungen grauer Sand Gras und lichten Busch trägt. Die große teichartige Pfanne Duagora ist im Februar mit sehr hohem Gras besetzt. Zwischen dieser Pfanne und der Pfanne Chalu Chalu bedeckt hohes Buschgehölz von *Acacia horrida*, *A. ferox*, *A. detinens*, *A. haematoxylon*, *Dichrostachys*, *Terminalia prunioides* und *Zizyphus mucronatus* das wellige Land. Eine schwach gewellte Fläche von der Westgrenze des Grauwackenlandes bis zu den Kuebebergen trägt auf hellem und leicht rötlichem Sand Buschgehölz, in dem *Terminalia sericea* und *Derris violacea* vorherrschen. Graswuchs war auch zur Regenzeit spärlich vorhanden; dagegen bedeckten Zwiebelgewächse und viele blühende Sträucher, wie *Bauhinia Burkei* den Boden. Auf ebenem grausandigen Boden ist der Graswuchs üppiger, der Busch lichter.

Das Makarrikarribecken ist ein großes Salzpfannengebiet, dessen südwestlicher Teil zwischen dem Rande des Mahurafeldes (Kalahariplateaus) und dem Botletle näher erforscht ist. Durchschnittlich ist der graue Decksand über dem Kalksandstein 2 m tief und mit dichtem Gehölz von meist laubwerfenden Bäumen, welche bis 8 m erreichen, bestanden. Vorherrschend ist hier die Mopane, *Copaifera mopane*, hauptsächlich begleitet von *Acacia horrida*. Häufig sind *Acacia Passargei* (eine fragliche Art), *A. detinens* und *A. Marlothii*, *Terminalia prunioides*, *Combretum primigenium* und *C. imberbe* var. *Petersii*. Auch *Commiphora betschuanica* (Taf. XXIX) bildet stellenweise geschlossene Bestände. Weniger häufig sind *Zizyphus mucronatus*, *Boscia Seineri* und das halbstrauchige *Abutilon fruticosum*. In Lichtungen tritt *Catophractes* auf (Taf. XXXI, Fig. 2). Ziemlich häufig erscheint auch *Loranthus Dregei* var. *ngamensis* auf Bäumen und Büschen (Taf. XXVIII, Fig. 1). Das Gehölz zieht sich an den steinigen Böschungen der Pfannen bis zu deren Boden hinab; *Copaifera mopane* wird dabei immer kleiner und zuletzt strauchförmig. Am Rande der Pfannen steht das graugrüne halbstrauchige und mit stechenden Blättern versehene Gras *Diplachne paucinervis*.

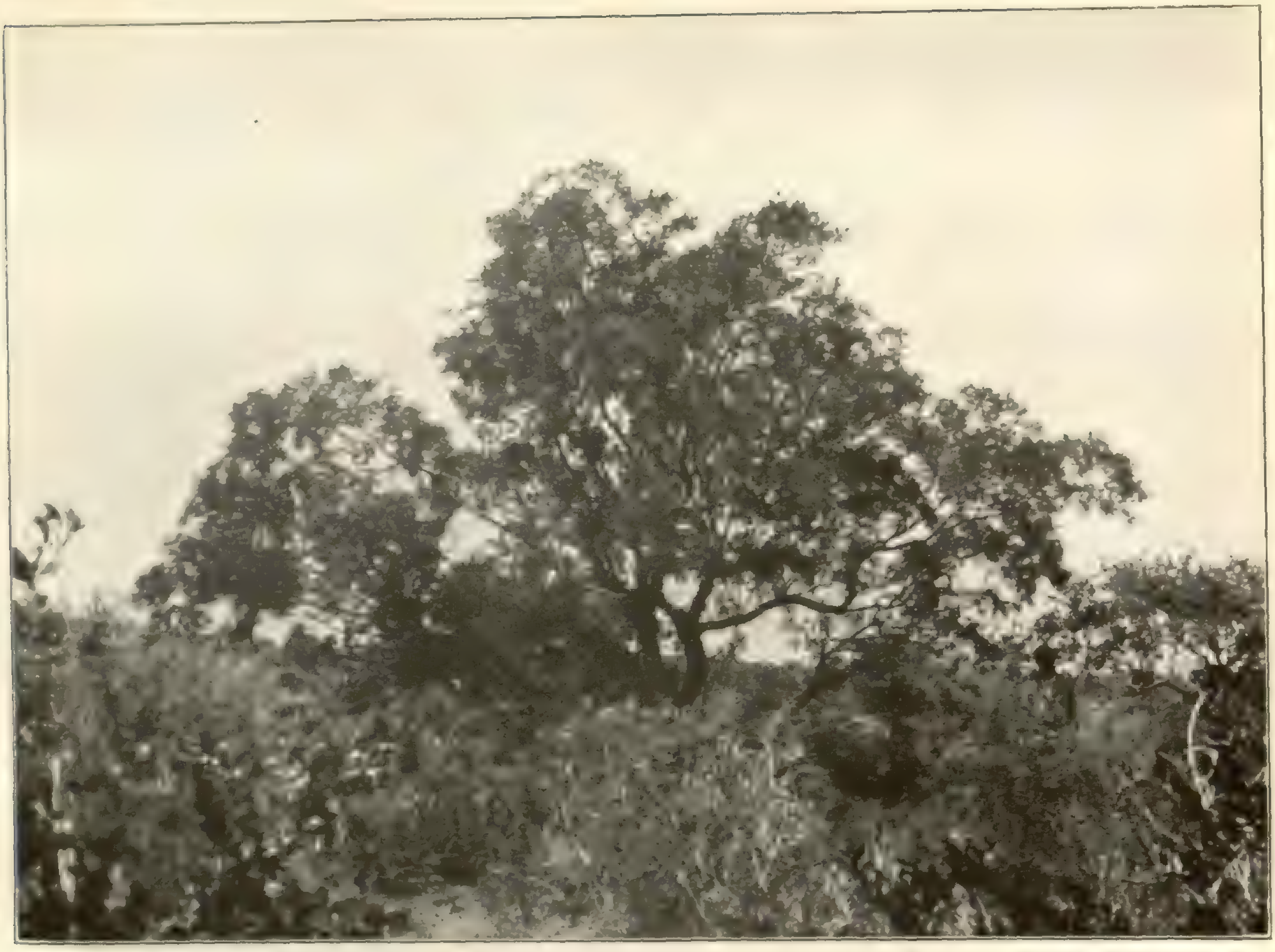
Am weitesten nach Osten reicht das Mahurafeld zwischen Makarrikarribecken und dem von Trockenwäldern bedeckten 900—1100 m hohen Bamangwato-Hügelland, welches man mit der von Mafeking über Palapye-Road nach Bulawayo führenden Bahn (S. 439) streift. Der 1350 m hohe Osthang des Pupuplateaus steigt aus dem Bamangwatoland steil auf und trägt im allgemeinen auf den Rücken und felsigen Hängen Gehölz, welches zwischen dem Trockenwald des Bamangwatolandes und der Buschsteppe des Kalahariplateaus die

Mitte hält, während die breiten Täler mit Grassteppe bedeckt sind. Nördlich vom Pupuplateau liegt die Makweebene, in welcher Wälder von *Copaifera mopane* mit Grassteppen und Buschsteppen abwechseln. Der Abfall der Makwehochebene zum Makarrikarribecken ist ein zerklüftetes, buschreiches Hügelland, in welchem bei Bergfontein einige *Hyphaene ventricosa* stehen. SEINER bereiste im Dezember die Ebene von Mohissa bis zur Mahibitschanipfanne und stellte folgendes fest. Trockenwald mit 8—12 m hohen *Copaifera mopane* ist die herrschende Formation; in derselben finden sich in der Bucht von Mohissa namentlich auch *Bolusanthus speciosus* (6 m hoch), westlich derselben *Acacia Passargei* (10 m hoch, zweifelhafte Art). Ferner sind häufig *Combretum apiculatum*, 6 m hohe Bäume von *Commiphora betschuanica* und 7 m hohe *Sclerocarya caffra*. Weniger häufig oder mehr an besondere Standortsverhältnisse gebunden sind folgende Arten von Gehölzen: *Peltophorum africanum* (5 m, im lockeren Sand, Taf. XXXI), *Acacia spinosa* (1 m) und *A. horrida* in offener Baumsteppe, *A. haematoxylon* (an feuchten Stellen), *Combretum hereroense*, *Terminalia prunioides* (5 m), *Heeria paniculosa* (2 m), *Rhus commiphoroides* (4 m), *Zizyphus mucronatus*, *Grewia flava*, *G. perennans*, *G. rubescens* (3 m), *Boscia Pestalozziana*, *B. Seineri* (6 m) und *Ehretia hottentottica*. In der Kalkpfanne erscheint auch wieder massenhaft *Catophractes*, während er in der Steppe vereinzelt auftritt. Noch seltener sind *Strychnos Schumanniana* und *Gardenia thunbergia*.

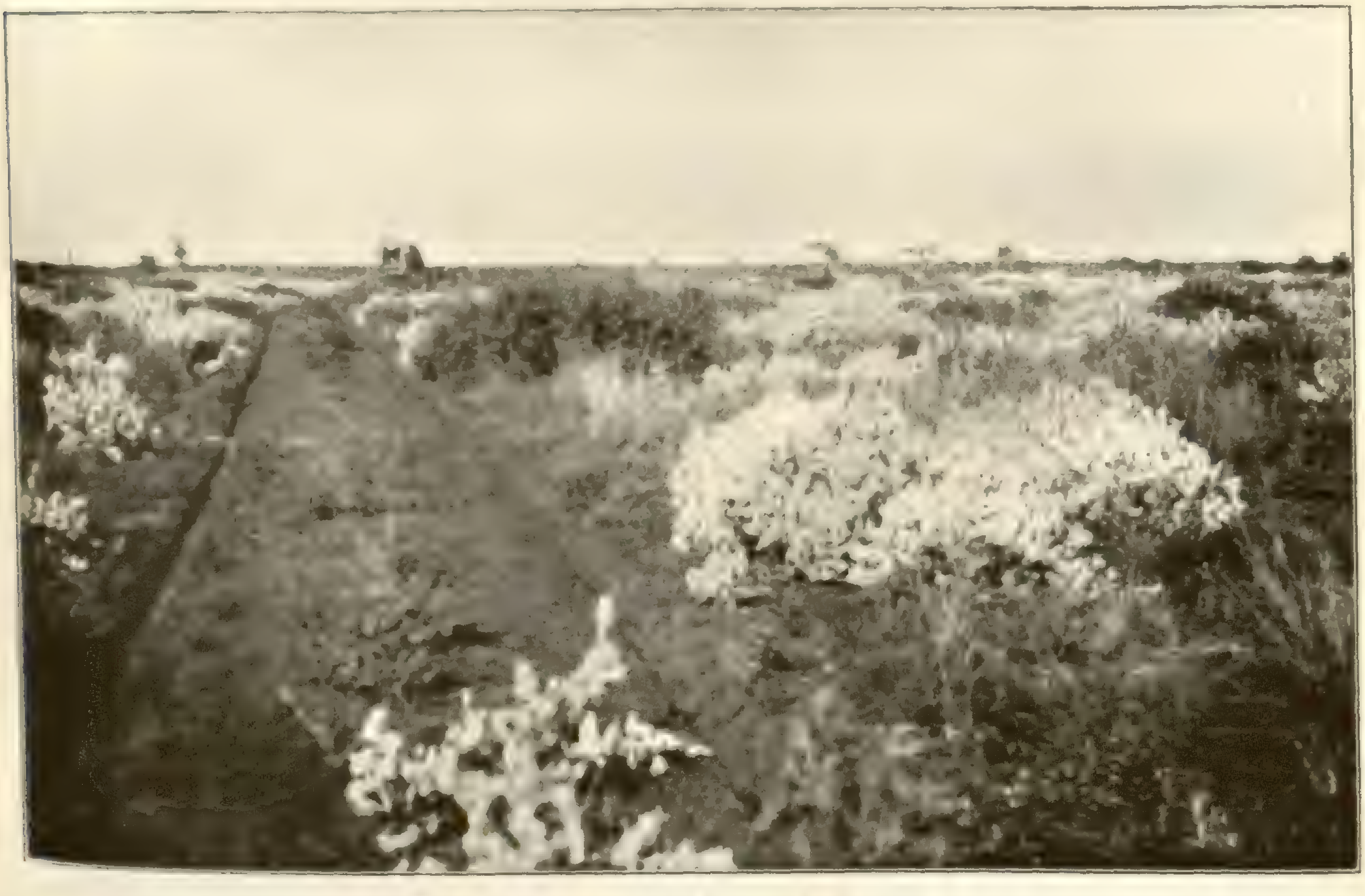
Nur an der Mungungwepfanne bei 1140 m ü. M. wächst in der Strauchsteppe auf Kalksandstein der eigentümliche 1,5—2 m hohe Pedaliaceenstrauch *Sesamothamnus Seineri* (Taf. XXVIII, Fig. 2), in jeder Beziehung für längere Trockenperioden angepaßt. Er besitzt, wie *Pyrenacantha malvifolia* (S. 258, Fig. 225) und wie *Adenia globosa* (S. 252, Fig. 219), eine mächtige mit Kork und zartem Wassergewebe versehene Stammknolle (bei dem von SEINER untersuchten Exemplar mit einem Umfang von 1,5 m und 0,5 m über den festen braunen Sand hervorragend); die zahlreichen kurzen aufsteigenden Äste sind mit winzigen, grauwolligen Blättern versehen. Als Schlingpflanze erscheint *Sarcostemma viminale*. Von Kräutern und Halbsträuchern konnten nur *Pterodiscus luridus*, *Cassia obovata* und *Dichapetalum venenatum* festgestellt werden.

Die um 1200 m ü. M. gelegene Mugennepfanne, in welcher roter Sand auf Gestein lagert, beherbergt von Gehölzen: *Commiphora betschuanica* (4½ m hoch, Taf. XXIX), *Terminalia prunioides* (3 m hoch, mit dickem Stamm), *Ehretia hottentottica* (2 m hoch), *Catophractes Alexandri* (Taf. XXXI, Fig. 2) und die Stauden *Pterodiscus luridus* und *Sarcostemma viminale*.

F. SEINER hat dann auch einen Teil der nördlichen Mahurasteppe erforscht, indem er von der Makelopfanne nach NW. zum Makokobett über die flache Stufe des Kalahariplateaus an der Makoranapfanne über die Kalkpfanne Tsepe und einige kleine Sandpfannen zum Abfall am Hügel Toho o mohola, sowie von dort über die Kalkpfanne Litauani, die Tschorónjanipits und einige Sandpfannen zur Konkonganipfanne im Makokobett vordrang. Er schreibt: der tiefe von der Buschformation des tiefen Sandes bestandene braune Sand



1. **Peltophorum africanum** Sond
in Buschsteppe auf Decksand an der Makoranapfanne, Mahurafeld; 1140 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 7. Dezember 1906.



2. **Catophractes Alexandri** G. Don
in Strauchsteppe auf Decksand über Grauwacke zwischen Chanse und Kehautsa, Chansefeld; 1170 m ü. M.
Nach einer Photographie von Franz Seiner, 19. Januar 1907.

umflutet nicht nur die Kalkpfannen an PASSARGEs Weg südöstlich des Tohorandes, sondern springt auch zungenförmig zum Makoranarand vor und geht nach E. in das Pupasandfeld über; auch auf PASSARGEs Route vom Tohorande zum Makokobett bei Kokonjani tritt stellenweise tiefer brauner Sand mit solchem Kalaharibusch auf. Die Kalkpfannen von Bechahona bis Malatschuai tragen eine Formation, welche in der Hauptsache dem Gehölz an den Kalkpfannen von PASSARGEs Route entspricht. Auf den weiten, nur wenig verwitterten und mit einer dünnen lehmigen Sandschicht überdeckten trockenen Kalksandsteinflächen von Tsepe bis Tschorónjanipits, sowie bei Orapu kommt nur eine kümmerliche Strauch- und Krautsteppe mit spärlichem Graswuchs auf, die wie jene des südwestlichen Chansefeldes zu den ödesten Landschaften der ganzen Kalahari gehört. Der Charakterbaum des sandigen Verwitterungsbodens der nördlichen Mahurasteppe ist im E. und W. *Copaifera mopane*; im mittleren Teil, welcher vorzugsweise von Strauch- und Krautsteppe eingenommen ist, erscheint er so wie die ihn in der Regel begleitende *Acacia Passargei* (zweifelhafte Art) nur vereinzelt an einigen Pfannen. »Mit der Terrainstufe nächst der Makoranapfanne beginnt die eigentliche Kalahari und mit ihr tiefer brauner Sand von lockerer Konsistenz, der mit festem grauen oder braunen lehmigen Decksande abwechselt.« Hier finden wir gemischte Buschsteppe, die vom Makoranarande bis einige Kilometer westlich von Tsepe reicht, mit buschförmiger Mopane, *Acacia Passargei*, *A. horrida*, *Burkea*, *Dichrostachys*, *Peltophorum*, *Combretum hereroense*, *C. apiculatum*, *C. primigenium*, *C. imberbe* var. *Petersii*, *Grewia flava* und *G. perennans*, *Boscia Seineri* und *Gardenia thunbergia*.

Auf den schwach angewitterten und mit einer dünnen lehmigen und steinigen Sandschicht überzogenen Kalksandsteinflächen von Tsepe bis Tschorongani und bei Orapu entwickelt sich nur dürftige Kraut- und Staudenvegetation, in großen oft meterweiten Abständen voneinander kurze, harte Büschelgräser, Zwiebelgewächse, niedrige Stauden mit kurzem Grundstock und Halbsträucher, die vielfach zu Gattungen gehören, welche in anderen Gegenden als Büsche oder Bäume auftreten. Nur ab und zu sieht man ein 4—5 m hohes Bäumchen oder einen Busch und an einigen Stellen dieses Bezirkes finden sich auch Bestände von *Hyphaene ventricosa*. Von Stauden usw. wurden folgende Arten konstatiert:

Anthephora pubescens, *Eragrostis Lehmanniana*, *Bauhinia Burkeana* (massenhaft), *Indigofera parviflora*, *Mundulea suberosa* (hier nur 0,5 m hoch), *Elephantorrhiza Burchellii*, *Celosia argenteiformis*, *Harpagophytum*, *Sesamum capense* var. *grandiflorum*, *Merremia angustifolia*, *Citrullus vulgaris*.

Auf grobem Decksand aus Kalkbrocken und Chalcedongeröll am steilen Abfall des Mahurafeldes beim Makarrikarribecken nächst den Kiriahügeln kommen massenhaft *Aloë* mit 2—5 m hohem Stamm und zwei kleine Arten vor, mit ihnen *Acacia horrida* und *Boscia Seineri*.

Von den Pfannen unterscheidet SEINER zwei Typen, nämlich: a) solche mit nur wenige Dezimeter tiefer Sandschicht auf Steppenkalkplatten, wie bei Litauani; sie enthalten dichtes Gestrüpp von *Dichrostachys*, *Acacia detinens*, *Commiphora pyracanthoides* und einzelnen 8 m hohen *Acacia Passargei*;

b) solche mit stärker oder gänzlich versandetem Gestein, wie die Orapupfanne: sie enthalten bis 10 m hohen Trockenwald mit Mopane und *Acacia Passargei*.

Kleinere Bäume und Sträucher sind *Peltophorum africanum* (Taf. XXXI, Fig. 1), *Acacia horrida* mit *Loranthus Dregei* (Taf. XXVIII, Fig. 1), *Dichrostachys*, *Terminalia prunioides*, *Combretum primigenium*, *hereroense* und *imberbe* var. *Petersii*, sonst Büsche von *Zizyphus mucronatus*, *Grewia perennans*, *G. rubescens* und *Croton gratissimus* var. *microbotryus*.

Am Rande der Pfannen wurden beobachtet:

Pennisetum ciliare (L.) Link, *Aristida uniplumis* Lichtenst., *Cyperus aristatus* Burch, *Bulbine Seineri* Engl. et Krause, *Portulaca foliosa* Ker. *Triaspis hypericoides* Burch. (Malpigh.), *Bauhinia Burkeana* Benth., *Tribulus terrester* L. var. *cistoides* (L.) forma *hirsutissimus* Schinz, *Waltheria americana* L., *Melhania Rehmannii* Szysz., *Hibiscus micranthus* L., *Abutilon intermedium* Hochst., *Jasminum Seineri* Gilg (nur 2 m hoch), *Ocimum tereticaule* Poir., *Lippia asperifolia* A. Rich., *Solanum Françoisii* M. Damm, *Citrullus vulgaris* Schrad.

Schließlich will ich noch kurz erwähnen, was SEINER an den Randgebirgen der Kalahari, am Ostabhang des bis zu 1350 m aufsteigenden Pupuplateaus festgestellt hat, Ausführlicheres findet man in seiner Abhandlung (Botan. Jahrb. Bd. XLVI).

Mannigfaltiger sind die Gehölze auf den Höhenrücken, welche sich bis zu 100 m über die Kalahari erheben, so am Seruebecken, im N. des Sogosse, im N. des Massaringanibeckens. Auf diesen kommen vor: *Ximenia caffra*, *Acacia eriadenia*, *Burkea africana*, *Bauhinia macrantha*, *Bolusanthus speciosus* (5 m hoch), *Commiphora pyracanthoides*, *Securidaca longipedunculata*, *Ricinodendron Rautanenii*, *Rhus commiphoroides*, *Sclerocarya caffra* (7 m), *Heeria paniculosa*, *Helinus mystacinus*, *Grewia flava*, *G. rubescens*, *G. perennans* (1 m hoch), *Combretum hereroense*, *C. apiculatum*, *Terminalia sericea*, *Diospyros mespiliformis*, *Ipomoea adenioides*, *Solanum Françoisii* (1 m). Schlingpflanzen sind hier: *Cissampelos pareira* subspec. *mucronatus*, *Pseudotragia Schinzii*, *Cissus Marlothii*, *Ipomoea demissa*, *Trochomeria debilis*, *Cucumis heptadactylis*. Von Halbsträuchern wurden gefunden: *Elephantorrhiza Burchellii*, *Seddera suffruticosa*, *Clerodendron lanceolatum* (3 dm hoch), *Vangueria stenophylla* (2 dm), *V. infausta* (5 dm), *Gardenia thunbergia*.

Stauden der Buschsteppen sind: *Cleome maculata*, *Leucosphaera Bainesii*, *Cassia obovata*, *Indigofera arrecta*, *Convolvulus alsinoides*, *Pretrea zanguebarica*, *Sesamum capense*, *Justicia leucodermis*, *Pseudobarleria latifolia*, *Vernonia Kraussii*, *Berkheyopsis Pechuelii*.

Auf den Rücken, Kämmen und felsigen Hängen hat sich meist Trockenbusch entwickelt, in den Tälern trifft man Grassteppen. Auf sandigen Flächen herrschen: *Derris violacea*, *Peltophorum africanum*, *Dichrostachys*, *Bauhinia macrantha* und *B. Urbaniana*, *Acacia spinosa*; hier vorkommende Stauden sind: *Cassia obovata* und *Indigofera arrecta*. — Auf Decksand wurden beobachtet: *Albizzia anthelmintica*, *Acacia Passargei*, *A. haematoxylon*, *A. horrida* meist an Ufern), *Bolusanthus speciosus*, *Ximenia caffra*, *Grewia flava*, *G. perennans* und *G. rubescens*, *Commiphora pyracanthoides*, *Rhus commiphoroides*, *Termi-*

nalia sericea (meist an Ufern), *Diospyros mespiliformis*, *Strychnos Schumanniana*, *Vangueria infausta* und *V. stenophylla*, *Jasminum Seineri* und *Pseudotragia Schinzii*. — Auf weniger tiefem Sande finden sich: *Combretum apiculatum* und *C. hereroense*, *Securidaca longipedunculata* var. *parvifolia*, *Croton gratissimus* var. *microbotrys*, *Gardenia thunbergia*, *Cissampelos pareira* subsp. *mucronatus*, *Ipomoea simplex* var. *obtusipetala*. — An steinigen Plätzen werden vorzugsweise beobachtet: *Heeria paniculosa*, *Sclerocarya caffra*, *Zizyphus mucronatus*, *Elephantorrhiza Burchellii*. — Auf Kies treten auf: *Schizoglossum aviculare*, *Convolvulus alsinoides*, *Vernonia Kraussii*. Diese Vegetation schließt sich ziemlich eng an die des Bamangwato-Hügellandes an, welches man mit der von Mafeking über Palapye-Road nach Bulawayo führenden Bahn (S. 439) streift.

43. Durch das Amboland in den Caprivizipfel und das Gebiet des oberen Chitanda und Kubango[1].

Die Erforschung des nördlichen Deutsch-Südwestafrika befindet sich noch in den ersten Stadien; aber so viel ist jetzt schon zu übersehen, daß hier viele weiter verbreitete Pflanzen des tropischen Afrika auftreten und daher die Bestimmung der aus diesem Gebiet stammenden Sammlungen unter großer Vorsicht mit Berücksichtigung der Flora von Transvaal, Rhodesia und Angola betrieben werden muß.

Schon südlich von Outjo, wo SCHINZ die Südgrenze der *Copaifera mopane* angibt, wurde dieselbe in der Richtung gegen Otavi beobachtet. Ebenso treten zwischen den beiden genannten Orten *Berchemia discolor*, *Peltophorum africanum*, *Combretum hereroense* und *C. primigenium* auf. Auch ist hier, so wie zwischen Omarura und Outjo *Andropogon schoenanthus* verbreitet, an letzterer Stelle auch *Aristida stipoides*. Ferner wurden hier außer der weitverbreiteten *Boscia Pechuelii* auch *B. Seineri* und *Tarchonanthus* konstatiert.

Folgende um Otavi von DINTER aufgefundenen Arten zeigen an, daß hier die Flora sich ändert. Es wachsen unter anderen auf tiefgründigem Lehm des Otavitales:

Peltophorum africanum 10—12 m hoch, *Securidaca*, *Anthericum otavense* Engl. et Krause, *Euphorbia sarmentosa* Welw. et Pax, die knollige *Ipomoea pachypus* Pilger, *Trichodesma angustifolium* Harv., *Buechnera longispicata* Nees, *Dicoma macrocephala* DC., *Clematis Schinziana* Engl. et Gilg;

auf steinigen Flächen:

die Rubiacee *Anthospermum rigidum* Eckl. et Zeyh.;

im Gebüsch des Bergwaldes:

Combretum primigenium, *Croton gratissimus* mit *Loranthus otavensis* Engl. et Krause, *Tragia angustifolia* Benth., *Actinopteris australis* (L. f.) Link, *Pellaea quadripinnata* (Forsk.) Prantl (unter überhängenden Kalkfelsen), *Ophioglossum fibrosum* Schum., *Asparagus medeoloides* Thunb.;

auf den nicht bewaldeten Rücken:

Pelargonium spinosum Willd.

---

[1] Wichtigere Literatur: H. SCHINZ: Deutsch-Südwestafrika, Leipzig 1801. — H. BAUM und O. WARBURG: Kunene-Sambesi-Expedition, Berlin 1903. — F. SEINER, Ergebnisse einer Bereisung des Gebietes zwischen Okawango und Sambesi (Caprivi-Zipfel) in den Jahren 1905 und 1906 in Mitteil. aus den Deutschen Schutzgebieten. XXII. Bd. 1. Heft, 1909.

Um Otjituo wurden auf tiefgründigem gelben Sand der Omaheke folgende Arten gesammelt:

Microchloa setacea R. Br., *Anthephora pubescens* Nees, *Eragrostis denudata* Hack., *Panicum nigropedatum* Munro. *Pseudotragia scandens* Pax (Euphorb.), *Melhania prostrata* DC., *Heliotropium*, *Senecio Dinteri* Muschler (an feuchten Stellen).

Auf tiefem weißen Sand finden sich:

Eriospermum Bakerianum Schinz (knollige Liliac.), *Anthericum arvense* Schinz, *Phyllanthus omahekensis* Pax, *Acalypha ciliata* Forsk., *Tragia okamiga* Pax, 2 *Tryphostemma* (Passifl.).

Auf weißem Sand der Wasserläufe wachsen:

Diplachne paucinervis (Nees) Stapf und *Nesaea mucronata* Koehne und an überschwemmten Stellen *Aponogeton hereroensis* K. Krause.

An sandigen grasigen Plätzen treten auf:

Anthericum hereroense Schinz und *Melhania acuminata* Mart.

Bei Grootfontein sind unter anderem auch schon mehrere Gehölze gefunden worden, welche auf eine nähere Verwandtschaft mit dem tropischen Afrika hinweisen. Ich habe von dort gesehen: *Osyris abyssinica*, *Acacia horrida* und *A. caffra*, *Peltophorum africanum*, *Croton gratissimus*, *Heeria paniculosa*, *Rhus Marlothii* und *Rh. lancea*, *Combretum hereroense*, *C. imberbe* var. *Petersii*, *Olea chrysophylla*. Auf tiefgründigen Wiesenflächen wachsen hier: *Anthericum secundum*, *Crinum* spec., *Striga Thunbergii*, *Dicoma macrocephala*, *Othonna Dinteri* und *Pentzia Dinteri*. An quelligen Stellen zwischen Kalkfelsen kommen vor: *Tulbaghia calcarea*, *T. tenuior*, *Albuca* spec., *Urginea* spec., *Eriospermum Schinzii*, *Tragus pedunculatus*. Auf rotlehmigem Sand ist eine niedrige *Lannea* (Anacard.) häufig, an Kalkpfannen wachsen *Elephantorrhiza* und *Ipomoea adenioides*, auf schwarzerdigem Boden *Carissa* spec. und *Clerodendron ternatum*.

80 km im NE. von Grootfontein finden sich auf Schwarzerde *Combretum apiculatum* und *Commiphora calcicola* (5 m hoch) mit anderen Gehölzen und *Adansonia*, während auf steinigen Flächen *Commiphora pyracanthoides* (5—7 m hoch) ganze Bestände bildet, in denen auch *Maerua Schinzii* (5—6 m) und die Euphorbiacee *Claoxylon Menyhartii* vorkommen.

Bei Neitsas, ebenfalls im NE. von Grootfontein, wurden in der Omahekeformation mehrere Gehölze beobachtet: *Combretum*-Arten, *Ochna*, *Rhus*. *Strychnos Schumanniana*, *Grewia perennans* und der 6—12 m hohe, 1 m dicke Euphorbiaceenbaum *Ricinodendron Rautanenii*, von dessen kugeligen Früchten das mehlige Fruchtfleisch genossen wird (Fig. 511); ferner von Stauden: *Stoebe spiralis*, *Talinum* spec., *Ceropegia* spec., *Eriospermum omahekense* und *E. Bakerianum*. Dagegen wachsen nur auf Schwarzerde außer einigen *Combretum* die Euphorbiaceen *Flueggea obovata* und die 12 m hohe *Excoecariopsis Dinteri*, sowie *Sclerocarya Schweinfurthii*.

Östlich und nördlich der Etosapfanne bildet der Combretaceenbaum *Terminalia Rautanenii* dichte Bestände (ohama der Eingeborenen). Im Amboland treten sowohl in der Steppe, wie in den Buschgehölzen Inseln lockeren weißen Sandes auf, welche als Oshiheke bezeichnet werden. In dieser Formation fehlt der Graswuchs und die Büsche schließen sich zu dichten kleinen Komplexen zusammen. SCHINZ, der zuerst die Aufmerksamkeit auf diese Formationen gelenkt hat, sagt, daß sie sich stets von West nach Ost ausdehnen wie die weiter nördlich vorkommenden Salzpfannen. Nur wenige *Acacia* finden sich hier, so *A. cinerea*, *Ximenia americana*, eine strauchige *Bauhinia*, *Heeria arenophila*, *Grewia*-Arten, *Melhania*-Arten, *Dipcadi Bakerianum*, *Gloriosa virescens*, die Passifloracee *Tryphostemma heterophyllum*, *Hibiscus Schinzii*, *Ipomoea Magnusiana* und *I. convolvuloides*, der aufrechte *Phaseolus amboensis*, *Crotalaria sphaerocarpa* var. *lanceolata*, *Orthanthera Browniana*, *Lyperia elegantissima*, *Melothria Schinzii* und *Citrullus Naudinianus*.

Im Amboland treten von etwa 18° s. Br. an neben *Hyphaene ventricosa*, welche geschlossenen Wald meidet und meist lokale Bestände an Wasserläufen bildet, vereinzelt *Adansonia* (südlichstes Vorkommen bei Naukluft unter 24° 14′ s. Br., 16° 17′ ö. L.) und die breitkronige Anacardiacee *Sclerocarya Schweinfurthiana* auf. Auch setzt auf tief sandigem Boden hochstämmige *Copaifera mopane* (omutati) mit *Berchemia discolor*, auf deren Wurzeln die Scrophulariacee *Melasma parvifolium* schmarotzt, und *Terminalia* dichte Trockenwälder zusammen, in denen zur Regenzeit ein zusammenhängendes grünes Laubdach Schatten spendet.

In der Gegend von Olukonda, in welcher Prof. SCHINZ einige Tage sammeln konnte, wurde auch *Ricinodendron Rautanenii* (Fig. 511) konstatiert, in Palmenbeständen *Jasminum Schroeterianum*, ferner von Halbsträuchern, Stauden, Gräsern, Zwiebeln usw.:

Bootia Schinziana Aschers. et Gürke mit *Nymphaea stellata* Willd. im Wasser des seichten Omuramba, *Marsilia*, *Commelina*, *Jussieua*, *Limnanthemum* am Rande von Tümpeln. — *Panicum xantholeucum* Hack., *P. brachynoum* Hack., *P. Schinzii* Hack., *Anthephora Schinzii* Hack., *Aristida alopecuroides* Hack., *Eragrostis membranacea* Hack., *Triraphis Schinzii* Hack., *Willkommia annua* Hack. und *W. sarmentosa* Hack. — *Cyperus Schinzii* Bcklr., *C. pseudoniveus* Bcklr., *C. purpureus* Bcklr., *Scirpus granulato-hirtellus* Bcklr., *Lipocarpha Rautanenii* Bcklr. — *Dipcadi Bakerianum* Schinz, *Ornithogalum amboense* Schinz, *Eriospermum Bakerianum* Schinz, *Anthericum arvense* Schinz. — *Lapeyrousia caudata* Schinz. — *Hermbstaedtia scabra* Schinz. — *Indigofera dimorphophylla* Schinz, *J. Charlieriana* Schinz, *Sesbania Mac Owaniana* Schinz, *Lessertia emarginata* Schinz, *Rhynchosia hirsuta* Schinz, *Neorautanenia amboensis* Schinz. — *Polygala albidum* Schinz. — *Hibiscus Fleckii* Gürke. — *Hermannia glanduligera* K. Schum., *H. filipes* Harv. var. *elatior* K. Schum. — *Nesaea mucronata* Koehne. — *Stenostelma capense* Schlecht., *Brachystelma tuberosum* R. Br., *Raphionacme lanceolata* Schinz mit kopfgroßen Knollen, *Ceropegia pygmaea* Schinz. — *Aniseia Hackeliana* Schinz, *Ipomoea Bolusiana* Schinz. — *Clerodendron ternatum* Schinz. — *Aptosimum decumbens* Schinz. — *Pterodiscus aurantiacus* Welw. — *Nomaphila gracillima* Schinz (Acanth., 1,5 m h. Halbstr.). — *Cucumis dissectifolius* Naud. — *Erlangea Schinzii* O. Hoffm., *Senecio Schinzii* O. Hoffm., *Geigeria Schinzii* O. Hoffm., *Berkheyopsis Schinzii* O. Hoffm., *Othonna rosea* Klatt.

Aus alledem ist zu ersehen, daß diese Vegetation wenig reizvoll ist und auch nicht wie die absonderlichen Formen des Küstenlandes durch eigentümliche Anpassungserscheinungen das Interesse des Botanikers erweckt.

Die Flora des Landes ist, wie es scheint, auch arm an endemischen Arten, wenn auch solche nicht ganz fehlen und bei der noch in den Anfängen stehenden Erforschung des Landes ein abschließendes Urteil nicht gegeben werden kann.

Die Gehölze gehören, soweit sie jetzt gesammelt wurden, nur wenigen Familien an und viele sind in den nördlich und östlich des Beckens gelegenen Hochländern auch anzutreffen oder sie sind mit solchen nahe verwandt. Dagegen scheinen die Ephemeren und die xerophytischen Stauden der sandigen Steppen in näherer Beziehung zur Flora der südlicheren Bezirke zu stehen. Wahrscheinlich repräsentieren sie die ältere Flora, welche vor der Pluvialperiode herrschte, bevor die Gehölze an den während derselben entstandenen Flußläufen

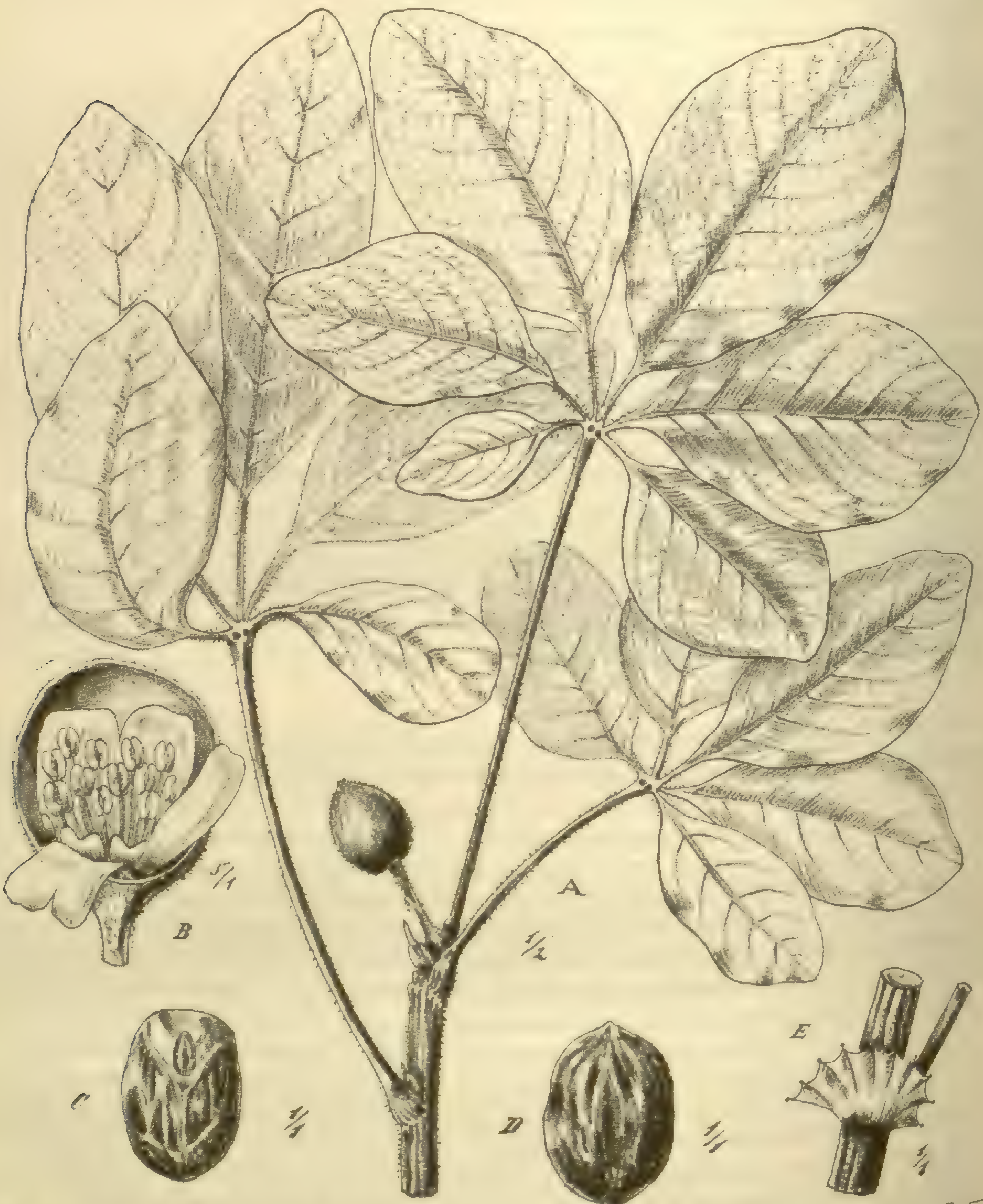


Fig. 511. *A—D* Ricinodendron Rautanenii Schinz. *A* Zweig; *B* ♂ Blüte; *C* und *D* Samen. — *E* R. Heudelotii (Baill.) Pierre von Zentralafrika (Fort Beni am Ruwenzori), Blattstiel mit Nebenblättern. — Nach Prof. PAX in ENGLERS Pflanzenreich.

vordringen konnten. Jetzt scheint, wenigstens in der Umgebung des Ngami-Sees mit dem Wasser die hydrophile Flora mehr zu schwinden.

PASSARGE bezeichnet in seinem Buch über Südafrika (S. 137) das Owamboland und das westlich vom Okawango gelegene Oschimpolofeld als Übergangsregion zwischen Nord- und Mittel-Kalahari. Die Flußbetten des Owambolandes empfangen ihr Wasser zur Zeit der Hochflut im Kunene infolge von Durchbrüchen desselben durch seinen südlichen Uferrand.

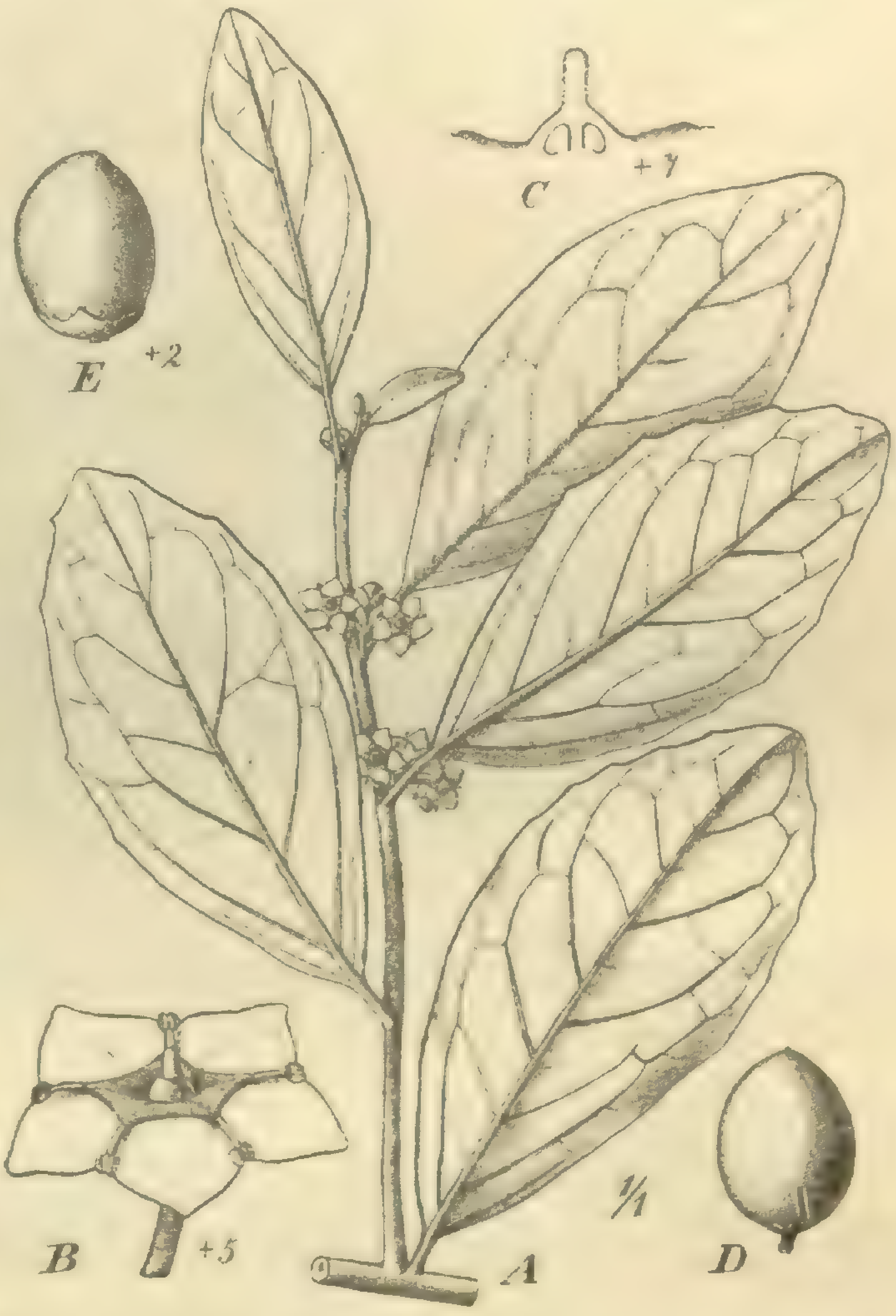


Fig. 512. Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes. (Celastracee). *A* Blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Längsschnitt durch das Pistill und den Discus; *D* Frucht; *E* Same. — Original.

Je näher wir dem Kunene kommen, desto artenreicher und kräftiger wird die Waldvegetation. An seinen Ufern und denen seiner Nebenflüsse finden sich zunächst häufig *Phoenix reclinata* und die 6—8 m hohe Myrtacee *Syzygium guineense*, auch das strauchige *Syzygium benguellense*, mit welchem ebenfalls als Strauch *Ilex mitis* zusammen vorkommt. Sodann wird hier auch *Faurea saligna* beobachtet, welche in Transvaal verbreitet ist. In den Alluvialwäldern der Nebenflüsse des Kunene und Sambesi wachsen auf stark bindigem Boden die nur 4—6 m hohe *Acacia Kirkii*, der große *Diospyros mespiliformis*, *Euclea pseudebenus*, die weitverbreitete *Gardenia thunbergia*, die Caesalpiniee *Peltophorum africanum*, *Ximenia*, *Bauhinia reticulata*, *Rhus huillensis*, *Gymnosporia senegalensis* und *Mystroxylon aethiopicum* (Fig. 512), der hohe *Ficus hereroensis*, einige *Grewia* und die Kettersträucher *Jasminum angulare*, *Strophanthus Petersianus* var. *amboensis*, *Fockea* und *Cryptolepis scandens*. Das Buschdickicht ist oft durchsetzt von den dolchspitzen Blättern der *Sansevieria cylindrica*.

Recht gründlich wurden, so weit es die Bäume betrifft, die Vegetationsformationen in dem sogenannten Caprivizipfel, dem nordöstlichsten Teil von Deutsch-Südwestafrika von F. SEINER studiert. Die Niederungs- und Galeriewälder entwickeln sich auf grauhumosem, lehmigem Flußsand oder lockerem Sand mit reichlicher Bodenfeuchtigkeit oder mit Grundwasser; sie sind dichter als alle anderen Gehölzformationen, in den nur zeitweise bewässerten Betten und Niederungen, so wie es auch in Ostafrika der Fall ist, auf schmale Streifen oder isolierte Gruppen ohne Grundwasserpflanzen beschränkt; im Sumpflande und den Überschwemmungsgebieten sieht man meist nur Busch- und Waldinseln. Die wichtigsten Arten sind nach der Häufigkeit ihres Vorkommens geordnet: *Terminalia sericea*, *Acacia giraffae*, *Copaifera mopane*, *Combretum primigenium*, *Acacia arabica* (?), *Peltophorum africanum*, *Acacia* spec. aff. *mellifera*, *Derris violacea*, *Syzygium guineense*, *Garcinia Livingstonei*, *Phoenix reclinata*, *Sclerocarya caffra*, *Ficus blepharophylla* (?), *Bolusanthus speciosus*, *Mimosa asperata*, *Sesbania pubescens*, *Phyllanthus reticulatus*, *Rhus glaucescens* var. *natalensis*, *Kigelia africana* (Fig. 513), *Diospyros* spec., *Adansonia digitata*, zum großen Teil Arten, welche uns schon in Rhodesia, namentlich am Sambesi, begegnet sind.

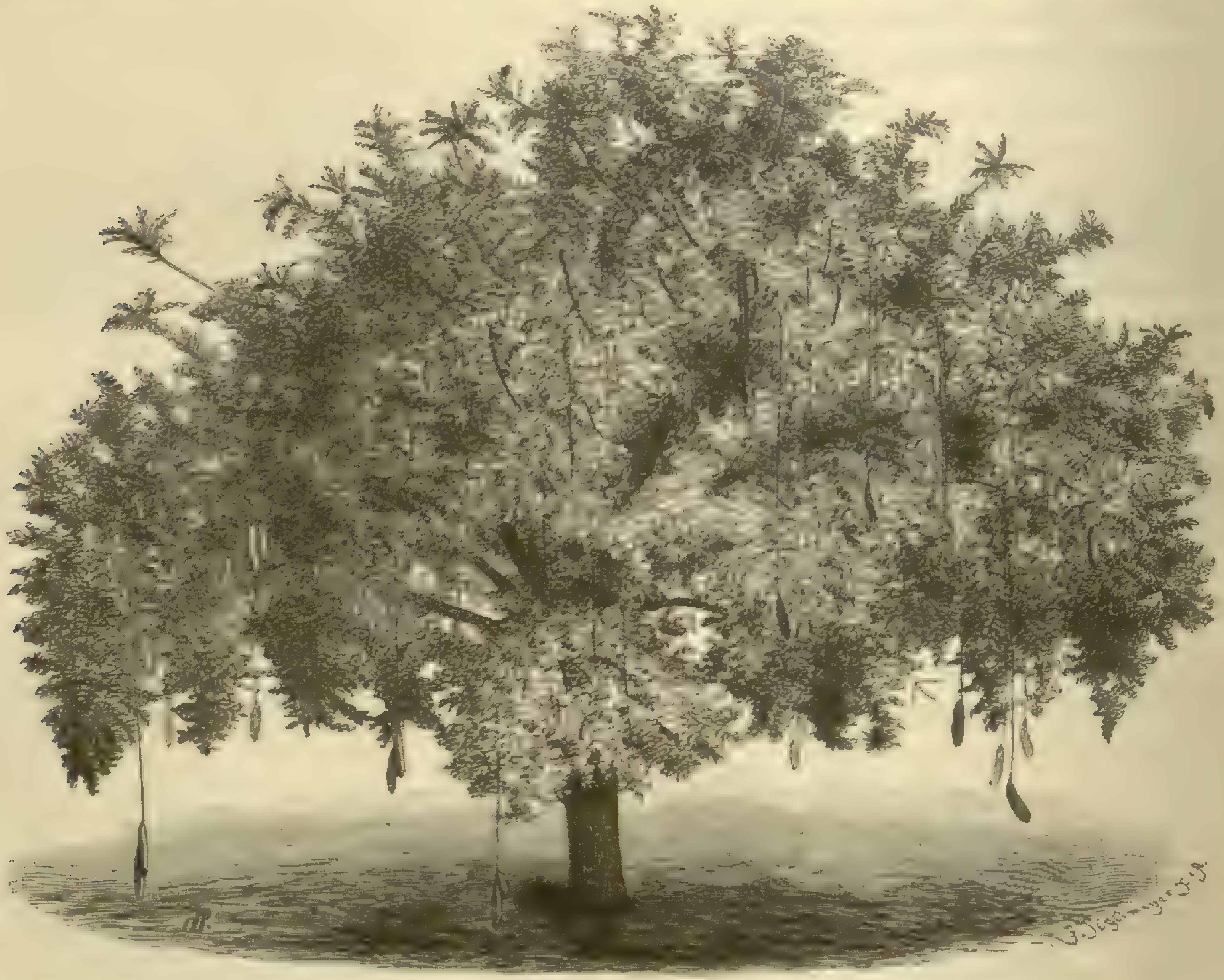


Fig. 513. Kigelia africana (Lam.) Benth.

Zu den einzelnen Arten macht SEINER folgende Bemerkungen, welche für die weitere Feststellung der Verbreitung von Holzgewächsen im nördlichen Teil unserer Kolonie von Wert sind.

Terminalia sericea Burch. (mohónono der Marutse und Betschuanen, mureasetta der Herero, guthout der Buren in Angola), bis 10 m hoher Baum, in der Mittelkalahari zwar im Busch, im Okavango-Sambesi-Bezirk aber vorzugsweise am Rande der Niederungswälder und Trockenwälder, an den Ufern der Flußbetten, auf Flußinseln und an den Rändern der Pfannen. Bildet in den Steppen schmale Galerien am Rande des Trockenwaldes. Im Sumpfland besetzt der Baum trockengelegte oder noch periodisch überschwemmte Flächen in dichten Beständen. In nicht tiefem Sande auf Gesteinsflächen und Decksand verkümmert diese Art und wird strauchförmig.

Acacia giraffae Willd. (mohoto der Marutse, mahoto der Betschuanen). Wie wir bereits gesehen haben, Charakterbaum des Namalandes und der Baumsteppe in der südlichen Kalahari, verkümmert in der zentralen Kalahari, bildet aber wieder weite Parklandschaften in der südöstlichen Omaheke von Eiseb bis Nosob. Im Damaraland endet die Verbreitung nördlich von Omaruru. Die Art zeigt die üppigste Entwicklung in den ständigen und periodischen Fluß- und Sumpfgebieten des Okawango-Sambesi-Bezirkes, sowie am Kunene, bildet im Überschwemmungsgebiet Waldinseln und kommt im Steppenland mit *Terminalia* an den Ufern der Flußbetten und Rändern der Pfannen vor. Wird ebenfalls in nicht tiefem Sandboden mit steiniger Unterlage busch- und strauchförmig.

Combretum primigenium Marl. et Engl. (mosiri der Marutse, motschiri der Betschuanen, omumborombongo der Herero, hardekol, loodhout der Buren). Im ganzen Niederungswald des Okawango-Sambesi-Bezirkes bis zu den Viktoriafällen, im Hereroland von Omaruru und vom oberen Swakop an bis Zerfontein im Kaokofeld. Auch noch in der mittleren Kalahari auf Gesteinsfeldern, dort aber als kümmerlicher Busch.

Acacia arabica Willd. (monso der Marutse, sitsi der Betschuanen), 2—6 m hoher Busch, auf Fluß- und Sumpfinseln, am innersten Rande der periodisch bewässerten flachen Betten und Pfannen. Im Uferwald des Sambesi ostwärts bis zu den Viktoriafällen, südwärts bis in das Okawangobecken. Auch im Schellagebirge.

Peltophorum africanum Sond. (mungere der Marutse). Vom Vorland des Schella, vom Ovamboland und Hereroland durch die nördliche und mittlere Kalahari bis zu den Viktoriafällen und dem Bamanguetoland, ferner bis in die Matoppos. In der nördlichen Kalahari Charakterbaum des Niederungswaldes, in der mittleren auf trockengelegtem Sumpfland und im Überschwemmungsgebiet des Okawangobeckens.

Copaifera mopane (Kirk) Benth. (mopane der Marutse, Betschuanen und Mambukuschu, omutati der Ovambo) (Fig. 372). Wir haben den Baum schon im O. von Palapye-Road über Bulawayo bis zu den Viktoriafällen kennen gelernt. Im nördlichen Hereroland beginnt er südlich von Waterberg mit einzelnen kümmerlichen Exemplaren aufzutreten und läßt sich dann durch Ovambo und Kaoko nach dem Kunenegebiet und bis in das Küstenvorland des Schellagebirges verfolgen. An Flüssen erreicht er eine Höhe von 15 m, auf Decksand der Vorhügel und Hänge wird er strauchig. Das zweite Areal beginnt an der Namasseremündung im Sumpfland des Okawangoärmels und an dessen Ostrand bis zum Okawangobecken. Außerhalb des Sumpfgebietes reicht der Baum etwa bis 19° s. Br., vom Sumpfrand 30—40 km westwärts in die Steppe. Häufig auf Sumpf- und Überschwemmungsland und an den Pfannen des Bifurcationsgebietes, im Mefefeld Charakterbaum des Steppenwaldes und Niederungswaldes. Im N. des Sambesi scheint der Mopane nach HOLUB noch 170 km nördlich der Fälle bis zum Sinabambahügel vorzukommen. Die Südgrenze des zweiten Areals verläuft von Mohissa über Manganavley und den Kiriahügel am Südrand der Kumadanfläche mit den Botletle-Salzsümpfen. Die Grenze umgeht dann das Botletleknie bei Menonkwena und in ziemlich gerader Linie durch das Okawangobecken bis zur westlichen Mündung des Okawangoärmels bei Maschabe. Innerhalb der Grenzen ist der Baum massenhaft anzutreffen, in den Ebenen des Okawango-Sambesigebietes nur auf zeitweise unter Wasser stehendem Lehm oder auf reichlich bewässertem, lockerem Flußsand innerhalb des Überschwemmungsgebietes, nie auf lockerem, trockenem Sand, ebenso von der Westmündung des Okawangoärmels bis zur Kraalpfanne. Dagegen findet er sich in gemischtem Wald mit *Burkea* und *Baikiea* auf sandigen Hängen des östlichen Mafefeldrandes, auch auf festerem weißgrauem Sand im Sambesital, auf den dasselbe im N. begrenzenden Hochflächen mit *Adansonia* auf festem ockerfarbenen, nicht tiefem Sande, desgleichen im SE. Gebiet in der Makweebene.

Acacia spec. aff. *mellifera* Benth. (= *A.* »*hæmatoxylon*« Passarge, kolokoto der Marutse, moga der Betschuanen, Swart getravel der Buren). Ist von Damaraland durch die mittlere Kalahari bis Betschuanaland zu verfolgen, im ganzen Okawango-Sambesigebiet ostwärts bis an die Viktoriafälle, sehr häufig an den Grundwasserstellen und dort 15—20 m Höhe erreichend.

Derris violacea (Klotzsch) Harms (mopanda der Marutse, mobosoro der Betschuanen), überall im Okawango-Sambesibezirk, aber vereinzelt. Das südlichste Vorkommen ist in der Gwaiebene.

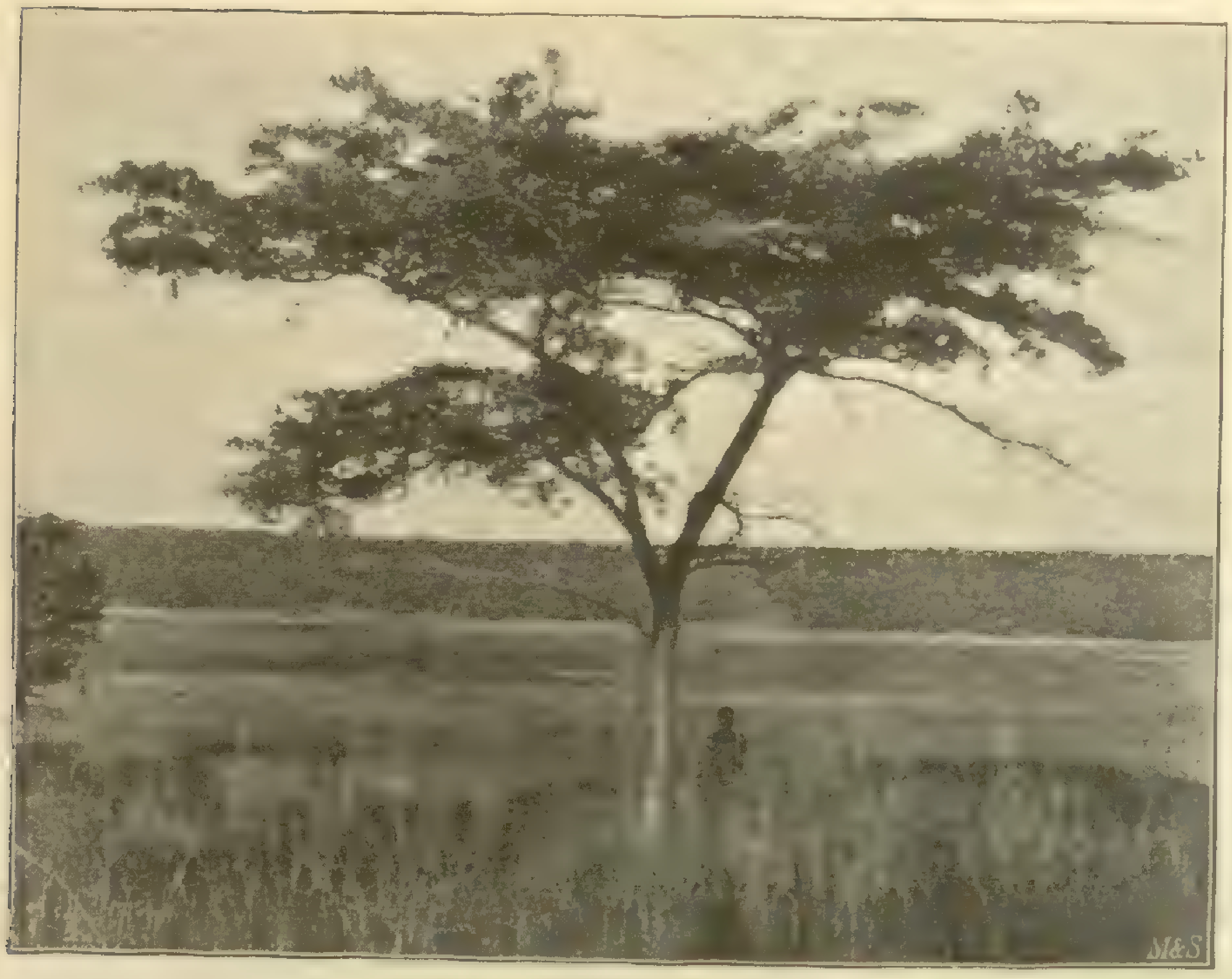


Fig. 514. Terminalia sericea Burch. Auf Sandboden am linken Kubango-Ufer, oberhalb Kuimarva (1100 m ü. M.). — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

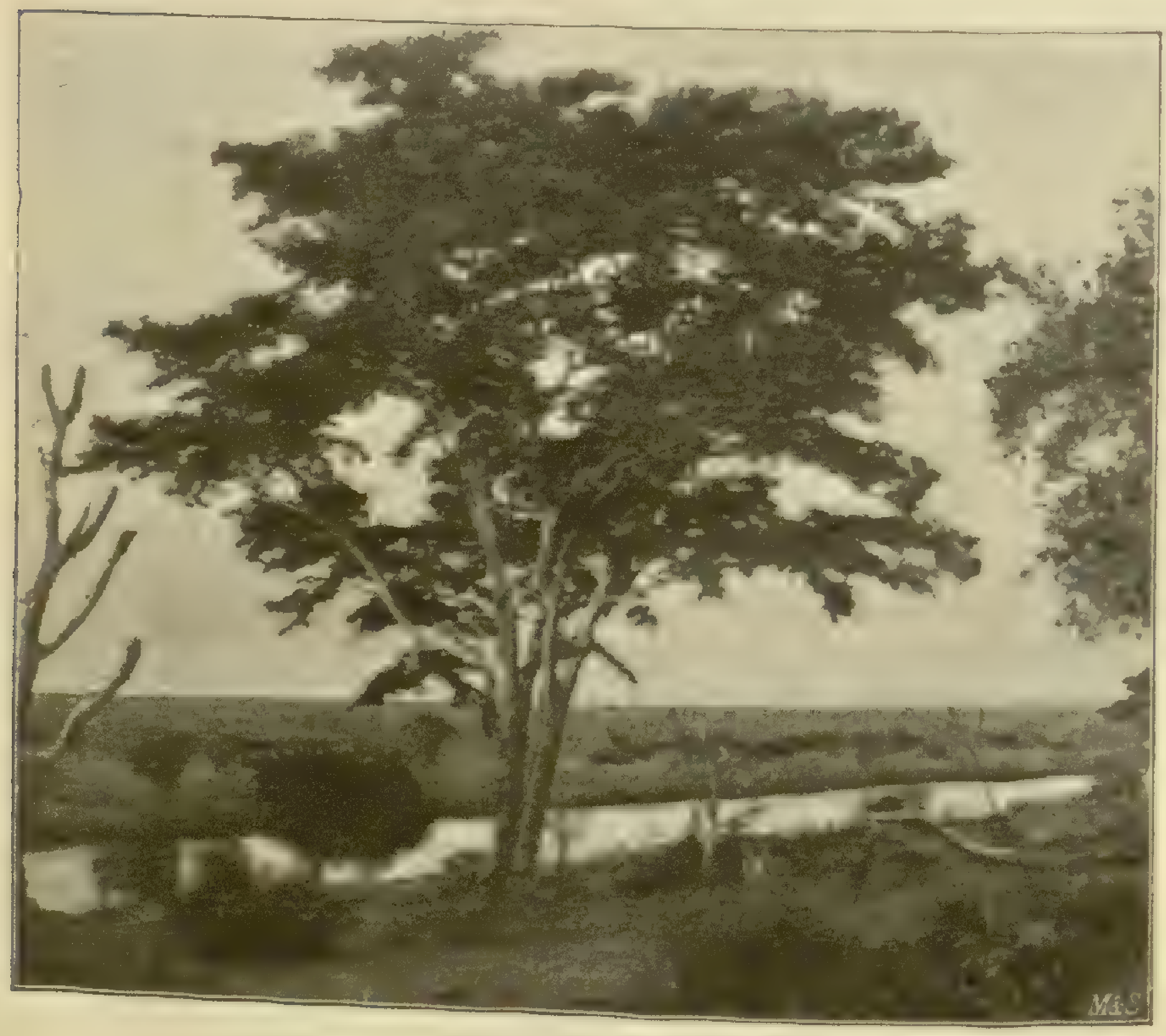


Fig. 515. Baikiea plurijuga Harms. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

Syzygium guineense (W.) DC. (motoja der Marutse.) Dieser im ganzen tropischen Afrika außerhalb der Steppen verbreitete Baum kommt im Sambesigebiet nur an dauernd fließendem Wasser vor: er ist selten am Okawango.

Garcinia Livingstonei T. And., am Maschi-Linjanti und am Sambesi bei den Viktoriafällen nicht weiter südlich.

Phoenix reclinata Jacq. (tsaroo der Marutse und Betschuanen). Zerstreut auf Inseln des Okawango und am Rande des Okawango-Sumpflandes. Größere reine Bestände in der Sumpfgemarkung Nanna und Tsara. Scheint aber nicht im Sumpfland des Okawangobeckens vorzukommen.

Sclerocarya caffra Sond. (morula der Marutse und Betschuanen, mofura der Maschona). Vom NE.-Abfall des Kalahariplateaus ostwärts bis Maschonaland, nordwärts zerstreut bis an den Sambesi, westlich bis Humbe am Kunene. Im Okawango-Sambesibezirk Grundwasserbaum.

Ficus blepharophylla Warb. (?) (motschaba der Marutse und Betschuanen). Nicht im Tal des Okawango, aber im Ärmelland bei Makau. Durch das Sumpfland des Okawangobeckens südwärts bis an den Botletle und nach E. bis an die Viktoriafälle.

Rhus glaucescens A. Rich. var. *natalensis* (Bernh.) Engl. (muara der Marutse) bildet dichte reine Bestände auf den Kämmen der von *Phragmites* besetzten Sandwellen.

Kigelia africana (Lam.) Benth. (mporoto der Marutse und Betschuanen). Dieser im westlichen tropischen Afrika verbreitete Baum (Fig. 513) findet sich in sämtlichen Flußgebieten des Okawango-Sambesibezirkes, auch auf Waldinseln des Sumpflandes, vereinzelt im Niederungswald des Hukwefeldes. Er reicht bis in die Nähe der Viktoriafälle; er erreicht nicht den Südrand des Okawangobeckens.

Adansonia digitata L. (mowsyu der Marutse, moana der Betschuanen), sehr selten im Okawango-Sambesigebiet. Die Südgrenze führt vom nördlichen Owamboland über Nausche und die Kai-Kaiberge nach Tschoin (70 km südlich der Ngamifläche), dann nach PASSARGE über die drei Berggruppen des Ngamisumpfes zur Tamalakanemündung. Weiterhin wurde er beobachtet an der Ntwetwepfanne, an der Tsitsanipfanne, bei Palapye-Road, bei Palapye, in der mittleren Kalahari auf den Tschorilobergen, bei Gura, Palmfontein, am Ngami und bei Kwebe.

Hyphaene ventricosa Kirk (mokarani der Marutse und Betschuanen), in zahlreichen Betten des Hukwefeldes, auf bewaldeten Steppenhalbinseln im westlichen Überschwemmungsland des Maschi nördlich der Lujonamündung, selten im Bifurcationsgebiet, häufig im periodisch überschwemmten Linjantibecken, am nördlichen Sambesi zwischen Katongo und Sescheke, im nördlichen Sambesital bis zu den Viktoriafällen, auch 70 km nördlich derselben am Inkwesi. Die Südgrenze geht vom Kaokofeld am 20. Breitengrad bogenförmig um die Etosa durch das Owamboland und Grootfontein nach Garu im Kaukaufeld; verkümmerte Büsche finden sich am Ngami und östlich von Rakops im Überschwemmungsgebiet des Botletle. Das östlichste Vorkommen ist in der Gwaiebene.

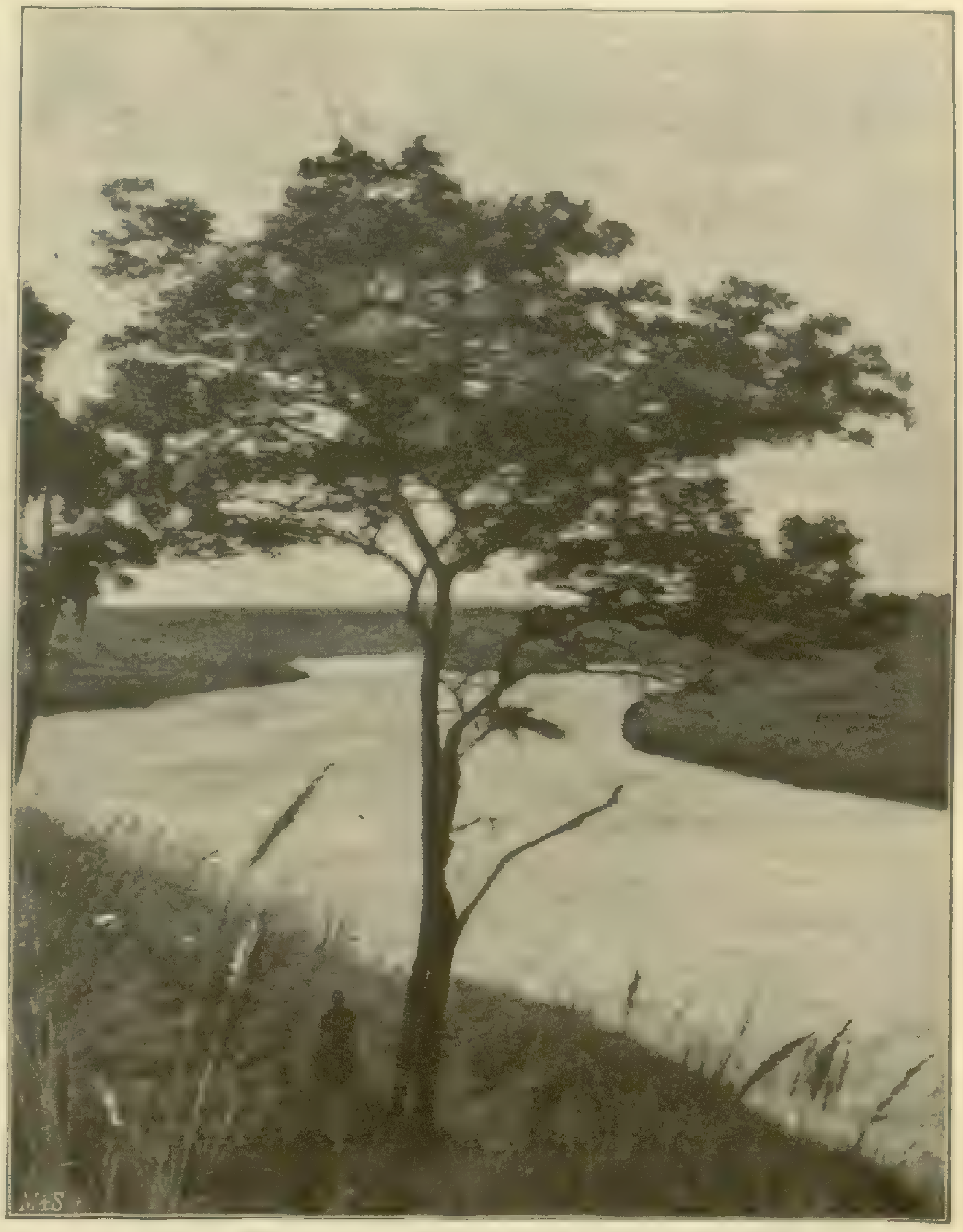


Fig. 516. Burkea africana Hook. Am Ufer des Okachitanda (1150 m ü. M.). — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

Die Trockenwälder des lockeren trockenen, tiefen und ausgelaugten Steppensandes bestehen aus hochstämmigen laubwerfenden Bäumen, welche infolge der in ihren Wurzeln und Stämmen gespeicherten Feuchtigkeit während des größten Teiles der Trockenzeit noch grünes Laub tragen und teilweise sogar während derselben blühen und fruchten. Unterholz fehlt jedoch. Die wichtigsten Arten, welche SEINER im Okawango-Sambesibezirk beobachtete, sind: *Burkea africana*, *Baikiea plurijuga*, *Copaifera coleosperma*, *Parinarium* *mobola.* Über das Vorkommen einzelner Arten entnehmen wir Seiners Angaben folgendes:

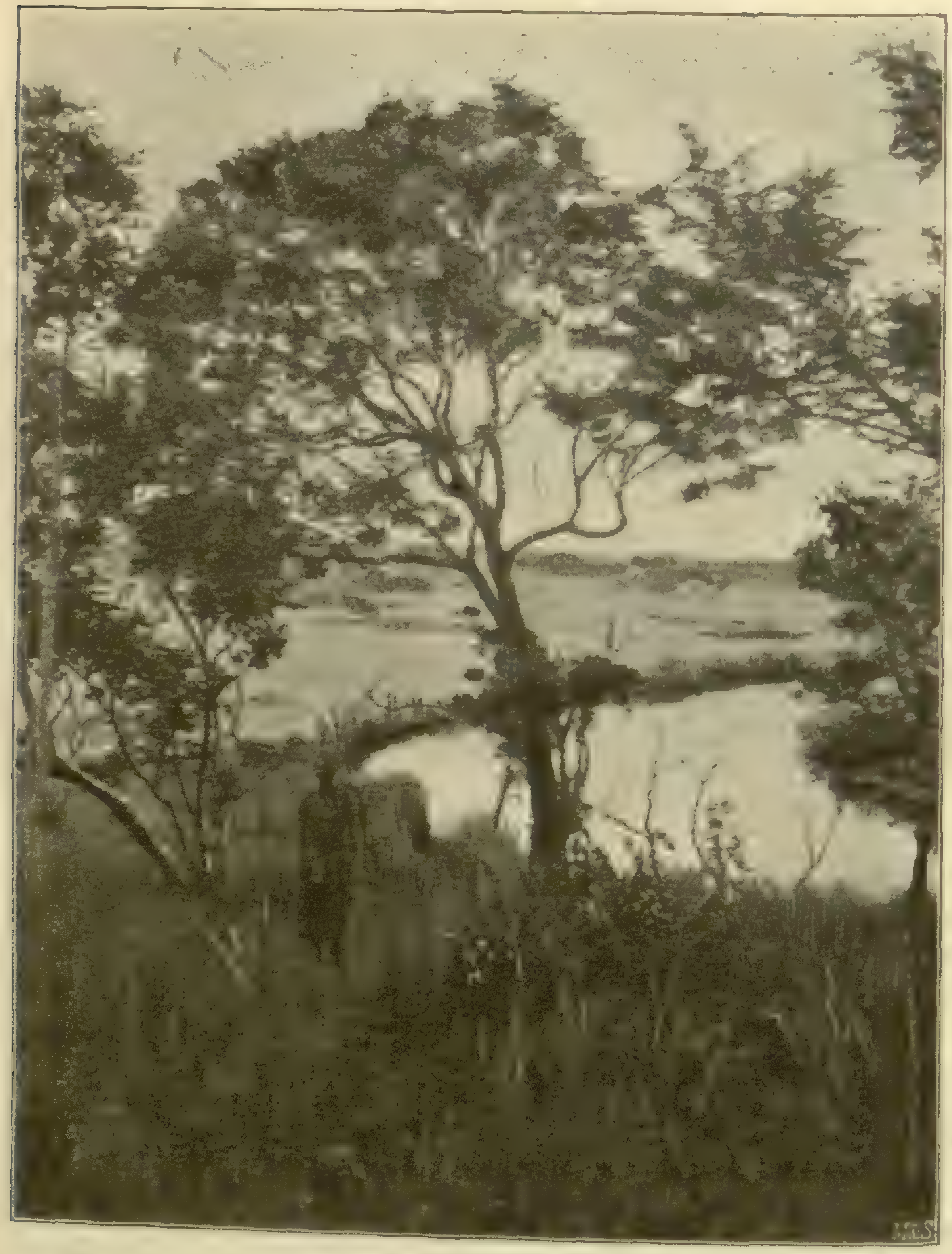


Fig. 517. Copaifera coleosperma Benth. am Kubango. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

Baikiea plurijuga Harms (Fig. 515) (mokussi der Marutse und Mambukuschu, mogoa der Betschuanen), ist der häufigste Begleiter der folgenden, wird bis 20 m hoch. Der Baum liebt trockenen lockeren Sand, kommt aber auf den Rücken am nördlichen Sambesital auch auf Decksand (Sand mit Gesteinsbrocken) vor. Das nördlichste Vorkommen ist bei Paripas in der Gwaiebene.

Burkea africana Hook. (Fig. 371, 516) (moschäsche der Marutse und Mambukuschu, moroka der Betschuanen, serang der Buren in Angola), verbreitet vom Bahr el Ghasal und Togo bis Natal, im zentralen Südafrika von den Viktoriafällen über Bulawayo und Mafeking bis zu den Magalisbergen, kommt nach Passarge in der Mittelkalahari vom Loaleplateau bis zur Okwalaagte vor und ist sehr häufig im Kaukaufeld und Kungfeld, in der südlichen Kalahari westlich von Kanga.

Copaifera coleosperma Benth. (Fig. 373, 517) (motsáschi der Betschuanen), mit hellgelber Rinde, kurzem Stamm und runder Krone, bis 20 m hoch, häufig im südlichen Angola, im westlichen Kaukaufeld in der Nähe des Omuramba, Omatoko bei Otjituo, auf dem Sandrücken von Karakobis, auf der Ostseite der Tschoriloberge, im nördlichen Kungfeld, im östlichen Barutsesandfeld, südlich der Linjantimündung, von Mafeking bis zu den Viktoriafällen und nördlich derselben, auch im Uferwald unter den Grundwasserbäumen an der Mündung des Tamalakane.

Parinarium mobola Oliv. (mobula der Marutse, Grasappelboom der Buren in Angola). Weit verbreitet durch die Nordkalahari über Bulawayo und Salisbury bis in das östliche Maschonaland.

Strychnos pungens Solered. (mohoacha der Marutse), fehlt dem südlichen Kung- und Hukwefeld.

Nach Seiner ist im ganzen Okawango-Sambesibezirk der Trockenwald ziemlich gleichartig bis auf das südöstliche Kungfeld, wo nach Passarge die

Ganilaagte die Südgrenze für *Copaifera coleosperma*, die *Strychnos* u. a. bildet. *Burkea* bildet bis zum Namasseve und bis tief in die Mittelkalahari Trockenwald. Da westlich des Ärmellandes im mittleren Kaukaufeld der *Burkea*-Wald den 19.° überschreitet und an dem um 500 m höher liegenden Omuramba-Omatoko bis zum 20.° herabgeht, so ist als Grenze zwischen Mittelkalahari und der niederschlagreicheren Nordkalahari am besten der 19.° zu betrachten.

Der Buschwald oder besser Buschgehölz des nicht tiefen Sandes auf steinigem Untergrund besteht aus verkümmerten Bäumen der Mukonaakazie, *Acacia Passargei*, *Acacia giraffae*, *Terminalia sericea* (Fig. 514) und *Combretum primigenium*. Die *Acacia Passargei*, mokoba der Betschuanen, Knoppidorn der Buren, welche jedenfalls der *A. nigrescens* nahe steht und vielleicht mit derselben zu vereinigen ist, geht ostwärts auf den Gesteinsrücken des Albertslandes am nördlichen Sambesital bis zu den Viktoriafällen: sie fehlt dem Haignoma-Schinda; sie ist auch häufig im südlichen Matabeleland und beginnt nach Passarge im Betschuanaland am Makolapse, wurde von Seiner beobachtet am NE.-Abfall des Kalahariplateaus, in der südlichen Makweebene, im nördlichen Mahurafeld bis an das Mahokobett. Nach Holub geht der Baum von der Makweebene bis weit über den Sambesi hinaus.

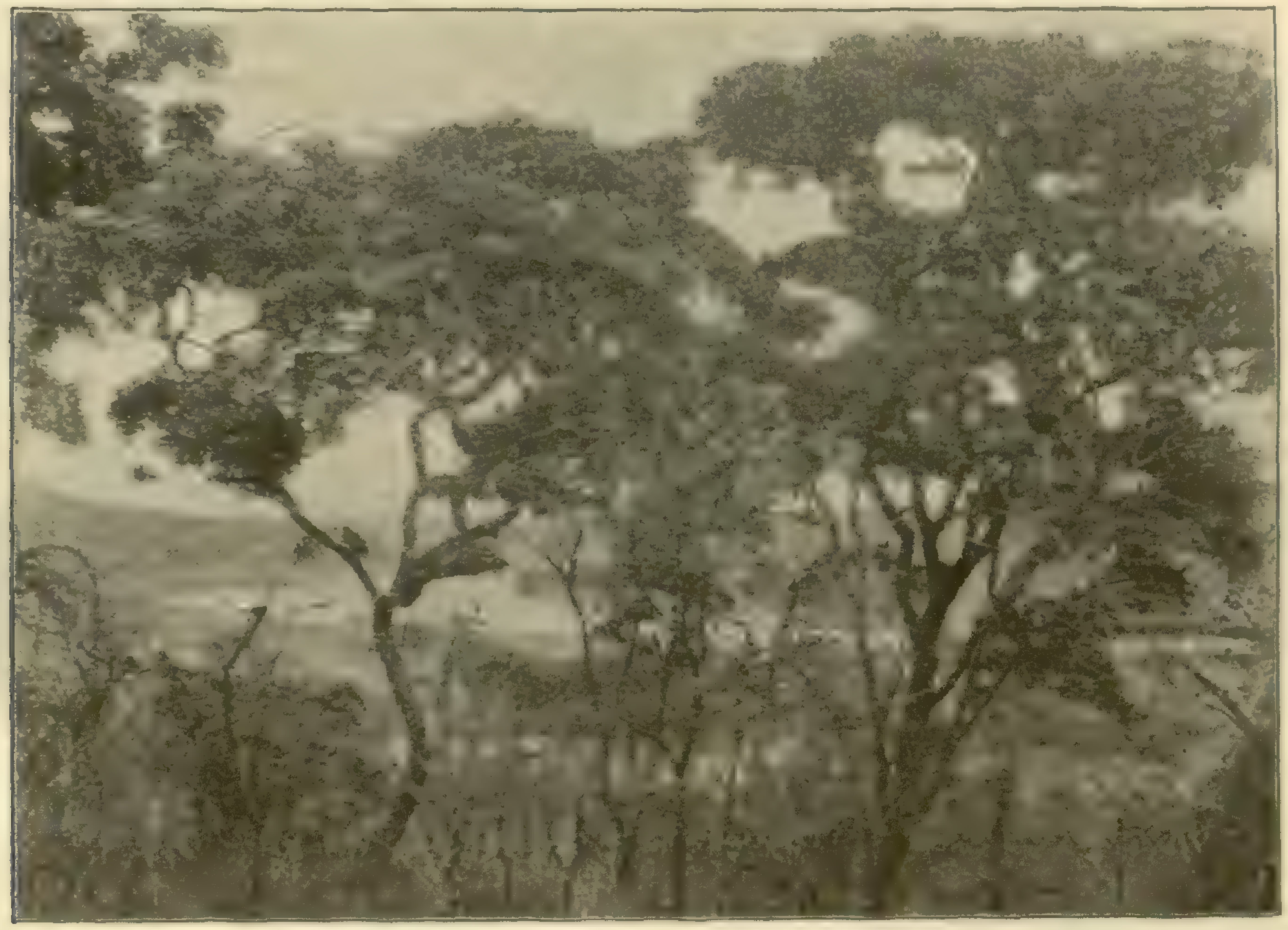


Fig. 518. Berlinia Baumii Harms; Houtbosch, 10—15 m hoher Baum, unterhalb Massaca am Kubango. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

In dem Hochland, dem der Chianda, der Zufluß des Kunene, und die Zuflüsse des Kubango entspringen, sind Trockenwälder die charakteristische Formation. Bis zum unteren Chianda dringt die auch im Amboland häufige *Copaifera mopane* waldbildend vor; in diesen einförmigen Trockenwäldern finden sich auch noch *Acacia hebeclada* und *A. Kirkii* nebst *Terminalia Baumii* und *T. sericea*, als Liane *Fockea multiflora*. In den Tälern des der Küste näher liegenden Shellagebirges kommen mit dem Mopanebaum *Cussonia*, *Ximenia* und *Terminalia prunioides* vor. Wo die Mopane im Hochland aufhört, tritt der 10—15 m hohe Houtbosch, *Berlinia Baumii* (Fig. 518), auf; er bildet auf sandigen und steinigen Hügeln, sowie auf sandigen Flächen ausgedehnte Trockenwälder (Houtboschwälder) und entspricht der weiter östlich vorkommenden *Baikiea Eminii*; mit ihm zusammen kommen vor die schon an den Magalisbergen konstatierte *Burkea africana*, die uns schon vom Sambesi her bekannte *Copaifera coleosperma* (Fig. 517), die zwischen Salisbury und Umtali verbreitete *Brachystegia spiciformis* (Fig. 519), alles Caesalpinioideen, dann einige *Terminalia* und *Combretum* und viele andere Bäume und Sträucher aus mehreren Gattungen, die südwärts nicht weiter vordringen. Südlich vom Houtbosch kommen auch Parklandschaften mit *Parinarium mobola* und Beständen der *Sansevieria cylindrica* vor. Während im Westen dieses Gebietes auch Baumgrassteppen und reine Hochgrassteppen nicht selten sind, treten weiter östlich im Stromgebiet des Kubango und Kuito auf den Hügeln häufig freie Sandflächen, sogenannte Sannas, auf, in denen die Wurzelkautschukpflanzen, *Carpodinus chylorrhizus* (Fig. 520) und *Landolphia Henriquesiana*, vorkommen. Zwischen ihnen wachsen die Gräser *Andropogon macrolepis*, *Sporobolus Baumianus* und *Elythrophorus interruptus* und der Kriechstrauch *Dichapetalum venenatum*, welcher ähnlich wie *D. cymosum* im Osten oft

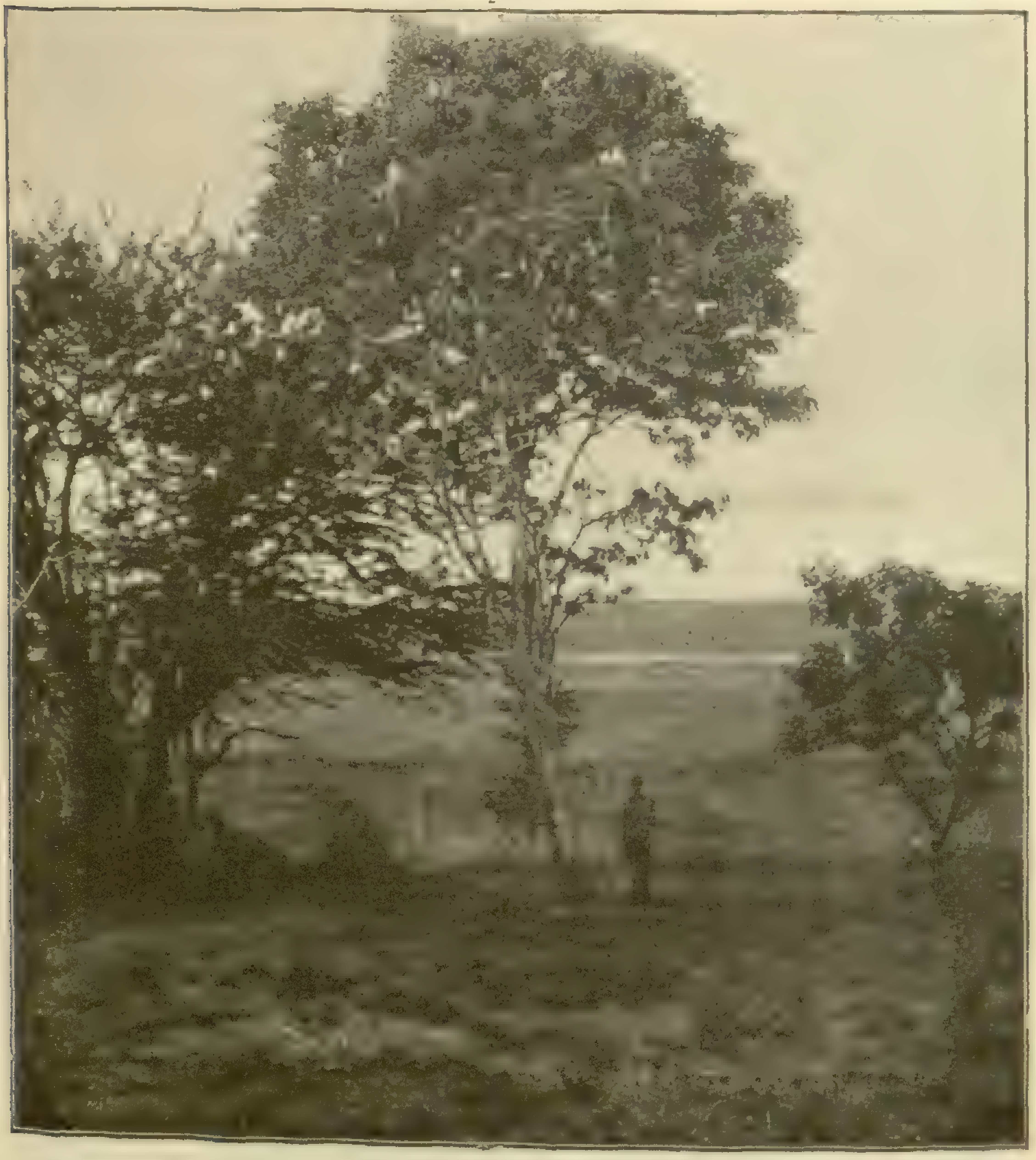


Fig. 519. Brachystegia spiciformis Benth., unweit des Kubango bei Kabindere; links eine Acacia. — Photogr. von Garteninspektor BAUM.

große Strecken bedeckt. Sehr charakteristisch sind aber auch auf solchen sandigen Grasfluren mehrere *Protea*-Arten. Ungewöhnlich reich sind die sandigen Flächen neben den Flüssen an *Aloë*-Arten und Vertretern zahlreicher anderer Liliifloren-Gattungen, sowie interessanter, vielfach bis jetzt nur hier gefundener, andererseits auch in dem benachbarten Benguela vorkommender Halbsträucher und Stauden. Auch die hier und da hervortretenden Sandsteinfelsen beherbergen eine beachtenswerte Flora.

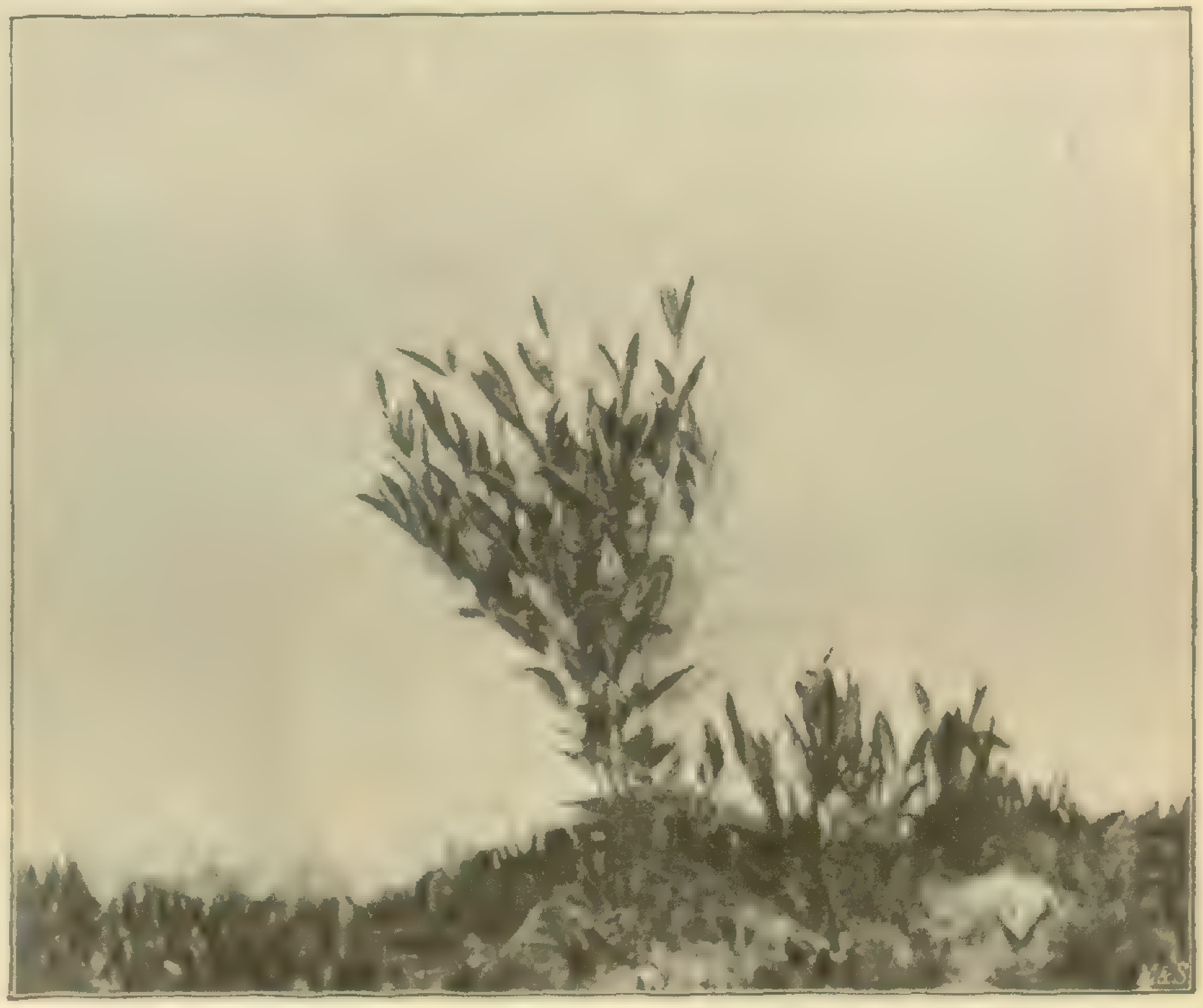


Fig. 520. Carpodinus chylorrhizus K. Schum. am Quiriri oberhalb Sakkemecho, 1300 m ü. M., auf Sandboden der Hügel; liefert in den kriechenden Rhizomen sogenannten Wurzelkautschuk.

Ferner treten hier Sumpf- und Moorformationen mehr hervor und zeichnen sich durch große Mannigfaltigkeit in ihrer Zusammensetzung aus. Schon im Hereroland trifft man auf sogenannte Maramben (Omirumba, Omiramba), flache periodische Flußbetten, welche in der Mitte aus Moorboden bestehen, und auf Vleys, beckenartige Vertiefungen der Wasserläufe, in denen sich das Wasser länger erhält. Außerdem aber finden sich längs der größeren Flüsse Wiesenmoore und auf dem lehmigen Hochland Moorflächen ohne Graswuchs, welche mit der Acanthacee *Hygrophila affinis* bestanden sind und in der Trockenzeit rissig werden. Überall ist in den Sümpfen *Dryopteris (Nephrodium) squamulosa* verbreitet, hier und da *Lycopodium carolinianum*. Die die Sümpfe bewohnenden Cyperaceen-Gattungen sind dieselben, welche auch in Rhodesia formationsbildend auftreten: *Ascolepis*, *Cyperus*, *Mariscus*, *Kyllinga*, *Fuirena*, *Rhynchospora*: hieran schließen sich *Xyris* und die Eriocaulacee *Mesanthemum radicans*, ferner einige Commelinaceen und die Alismatacee *Limnophytum obtusifolium*. Liliifloren sind hier weniger reichlich als auf den Sandfeldern, doch ist charakteristisch das mit *Aloë* und *Kniphofia* verwandte *Notosceptrum benguelense*, auch finden wir die Amaryllidacee *Hypoxis subspicata* und viele Iridaceen, namentlich *Gladiolus*. Dazu kommen zwei *Burmannia* und viele Erdorchideen. Unter den Dikotyledonen fallen besonders auf *Protea Baumii* (Fig. 522), zwei *Drosera*, die Rosacee *Cliffortia linearifolia*, die Ochnacee *Vausagesia bellidifolia*. *Hypericum Lalandii* und *H. Baumii*, zahlreiche

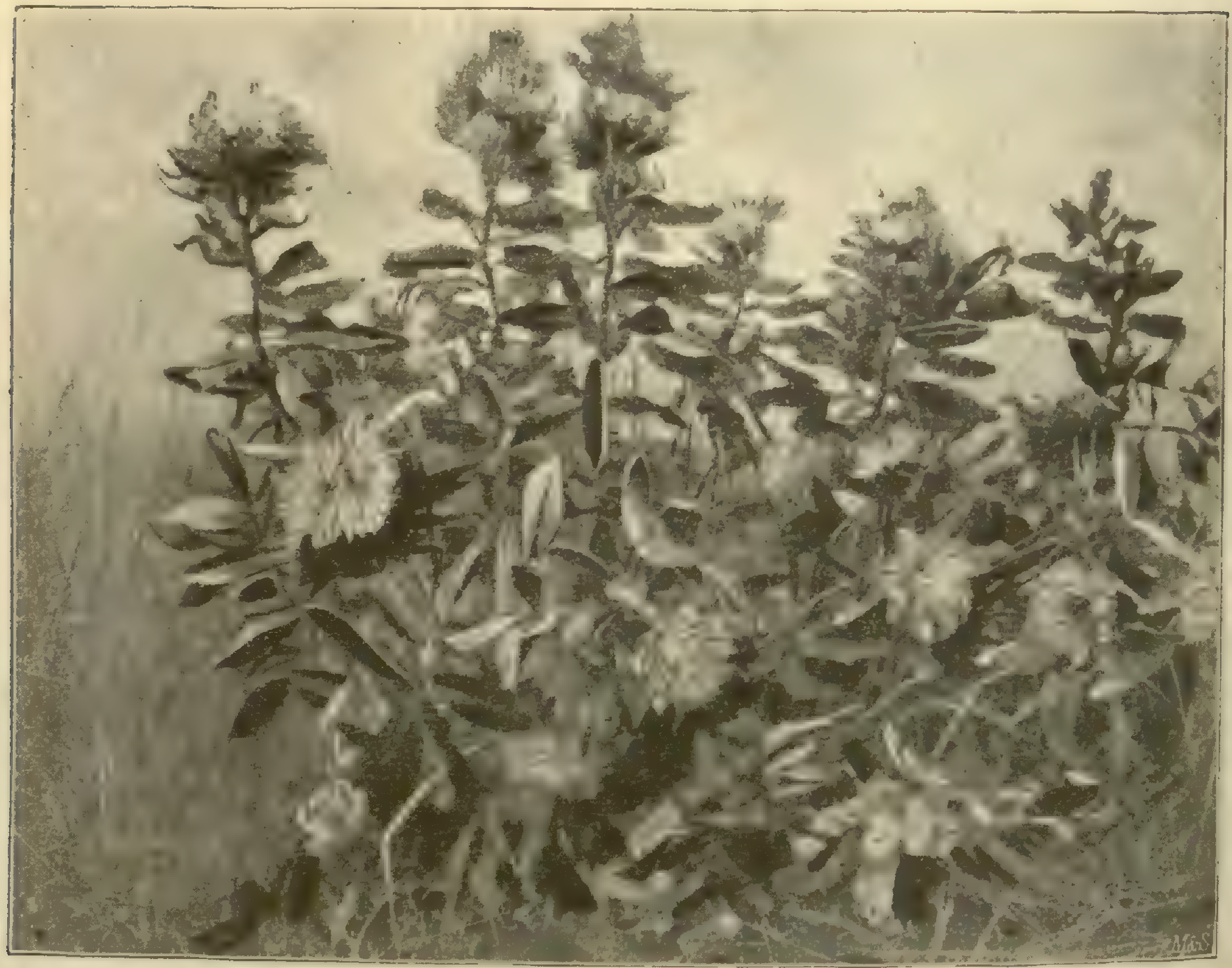


Fig. 521. Protea melliodora Engl. et Gilg. Am Longa, bei Minnesera (1250 m ü. M.) auf freier Grasfläche. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

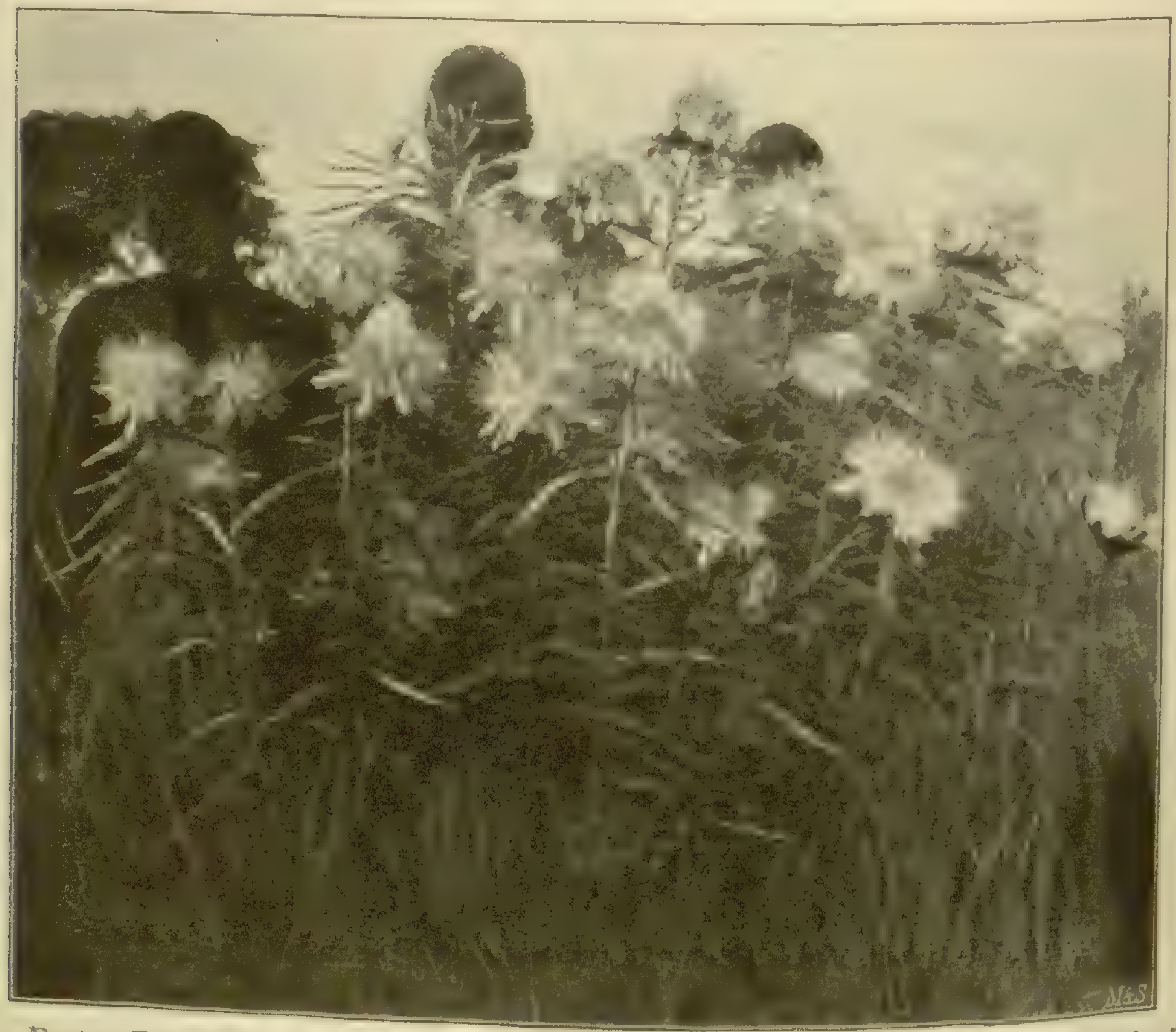


Fig. 522. Protea Baumii Engl. et Gilg. — Am rechten Kubango-Ufer oberhalb der Kueio-Mündung (1100 m ü. M.), am Rande von Sümpfen. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

Melastomataceen aus der Gattung *Dissotis*, *Anagallis pulchella* und *A. filifolia* (Fig. 523), eine sehr große Zahl Gentianaceen, darunter *Faroa salutaris* (Fig. 524), viel Asclepiadaceen, Verbenaceen, Labiaten, Scrophulariaceen und Compositen.

Es ist auffallend, daß wir hier auch eine so große Anzahl interessanter Wasserpflanzen finden, wie kaum in einem anderen Teile Afrikas: *Azolla*

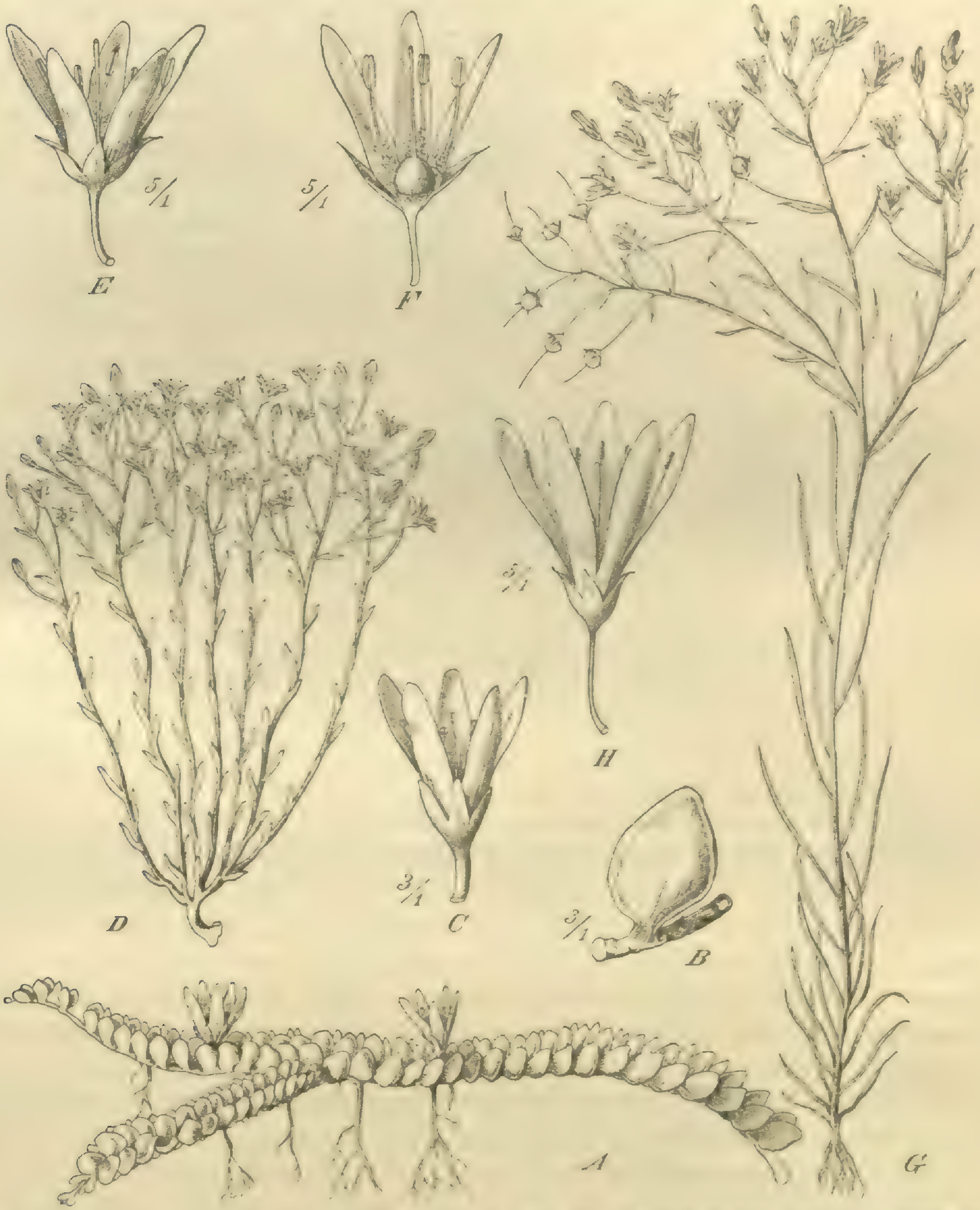


Fig. 523. Anagallis. *A—C* A. Meyeri Johannis Engl. am Kilimandscharo, an der Grenze des ewigen Schnees. *A* Habitus; *B* ein Blatt vergr.; *C* Blüte; *D—F* A. pulchella Welw. in Südangola und Huilla, am Longa auf Sumpfwiesen; *D* Habitus; *E* Blüte; *F* dieselbe im Längsschnitt; *G*, *H* **A. filifolia Engl. et Gilg, am Kubango (1350 m ü. M.).**

pinnata var. *africana*, von Hydrocharitaceen *Blyxa radicans*, zwei *Ottelia*, drei *Bootia*, ferner *Mayaca Baumii*, deren Verwandte nur in Amerika vorkommen, blaue, gelbe und weiße Nymphaeen, die zu derselben Familie gehörige *Brasenia purpurea*, mehrere *Utricularia*, die untergetaucht wachsende Lythracee *Rotala myriophylloides* und die sich ähnlich oder mehr wie unsere *Hottonia* verhaltenden Scrophulariaceen *Ambulia Baumii* und *A. dasyantha* (Fig. 525). Auf den Felsblöcken des Kubango wachsen unter Wasser die Podostemonacee *Sphaerotylax Warmingiana* und die sehr eigenartige *Hydrostachys triaxialis*. An den Ufern und im Wasser finden sich am Sambesi und anderen Flüssen des tropischen Afrika zwischen *Phragmites* die Leguminosen *Aeschynomene cristata* und *Sesbania pubescens*.

Wie *Tumboa* (*Welwitschia*) und viele andere Pflanzen aus dem Küstengebiet des Hererolandes sich im Küstenland von Mossamedes wieder finden, so ist auch ein sehr großer Teil der Hochlandpflanzen des Kunene- und Kubango-Gebietes in dem südlich davon gelegenen, seit längerer Zeit von Welwitsch durchforschten Hochland anzutreffen.

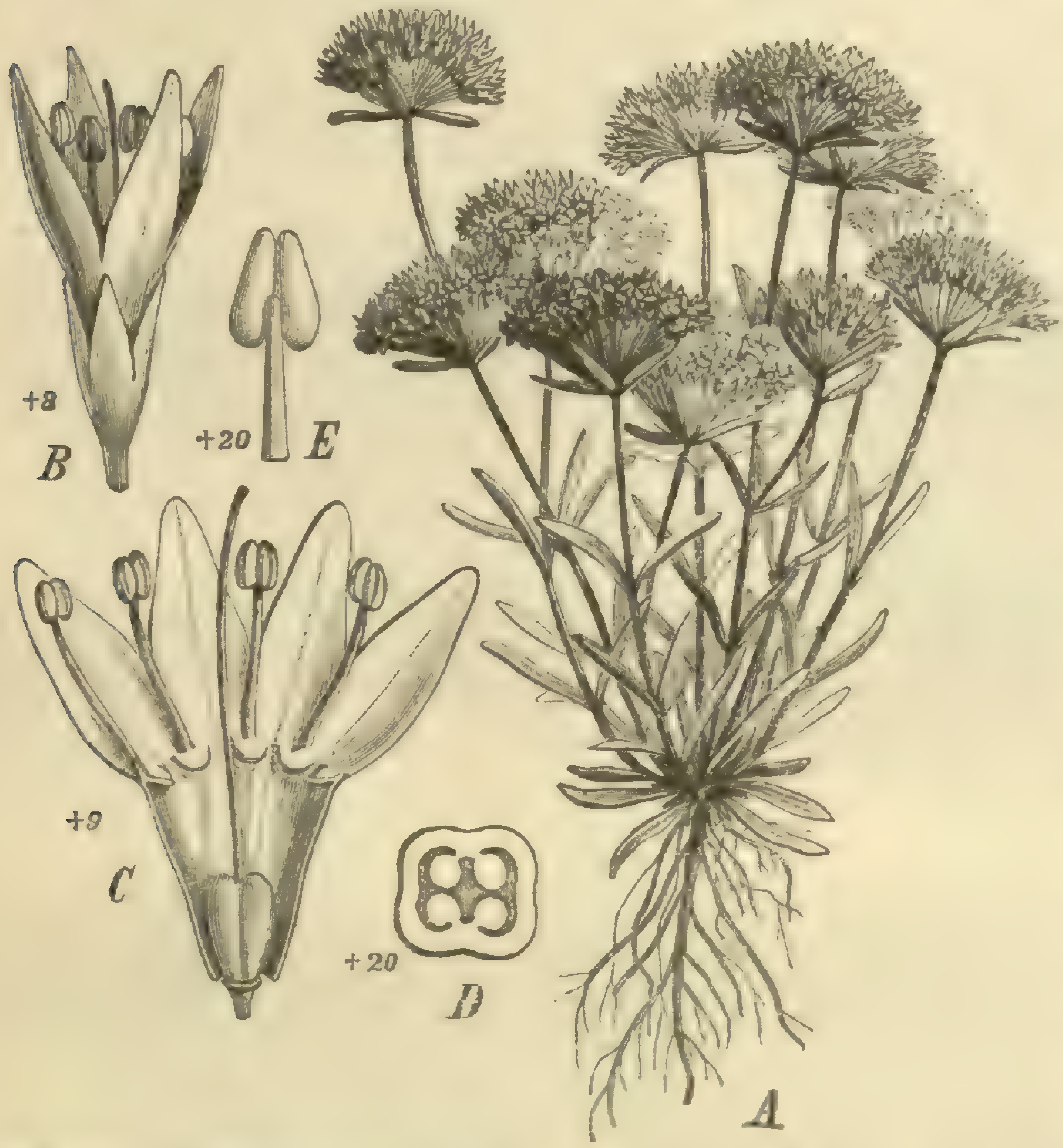


Fig. 524. Faroa salutaris Welw. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* dieselbe geöffnet; *D* Querschnitt des Fruchtknotens; *E* Staubblatt. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Steigt man von dem Hochland herab in die Täler, so gelangt man in Niederungs- oder Uferwälder, in denen *Acacia*, namentlich *A. Kirkii* und *A. catechu*, dichte, bis 4 m hohe Bestände bilden, aus denen und zwischen denen einzelne riesige Baobabs hervorragen. Auch *Diospyros mespiliformis* (menianti) tritt am Kunene, Chitanda und Kubango auf; selten fehlt auch die im ganzen tropischen Afrika verbreitete Rubiacee *Gardenia thunbergia* (stumpdorn) als 4—5 m hoher Baum. Wie im »Regenwald« bei den Victoria-Fällen des Sambesi finden wir auch hier häufig die Myrtacee *Syzygium guineense* als 6—8 m hohen Baum und nahe am Wasser, bisweilen auch zwischen Felsblöcken in demselben *Syzygium benguelense*. Ferner treten an die Flußufer heran die Proteacee *Faurea saligna*, mehrere *Ficus*, darunter auch *F. hereroensis*, die Caesalpinioidee *Peltophorum africanum*, *Combretum imberbe* var. *Petersii* (Fig. 526), die weit verbreiteten *Mystroxylum aethiopicum* und *Gymnosporia senegalensis*

(Celastrac.), sowie noch einige andere Dikotyledonen, dann aber auch wieder *Phoenix reclinata*. Holzige Lianen sind in diesen Uferwäldern, wie am Kunene noch spärlich. Besonders charakteristisch ist die Asclepiadacee *Fockea*

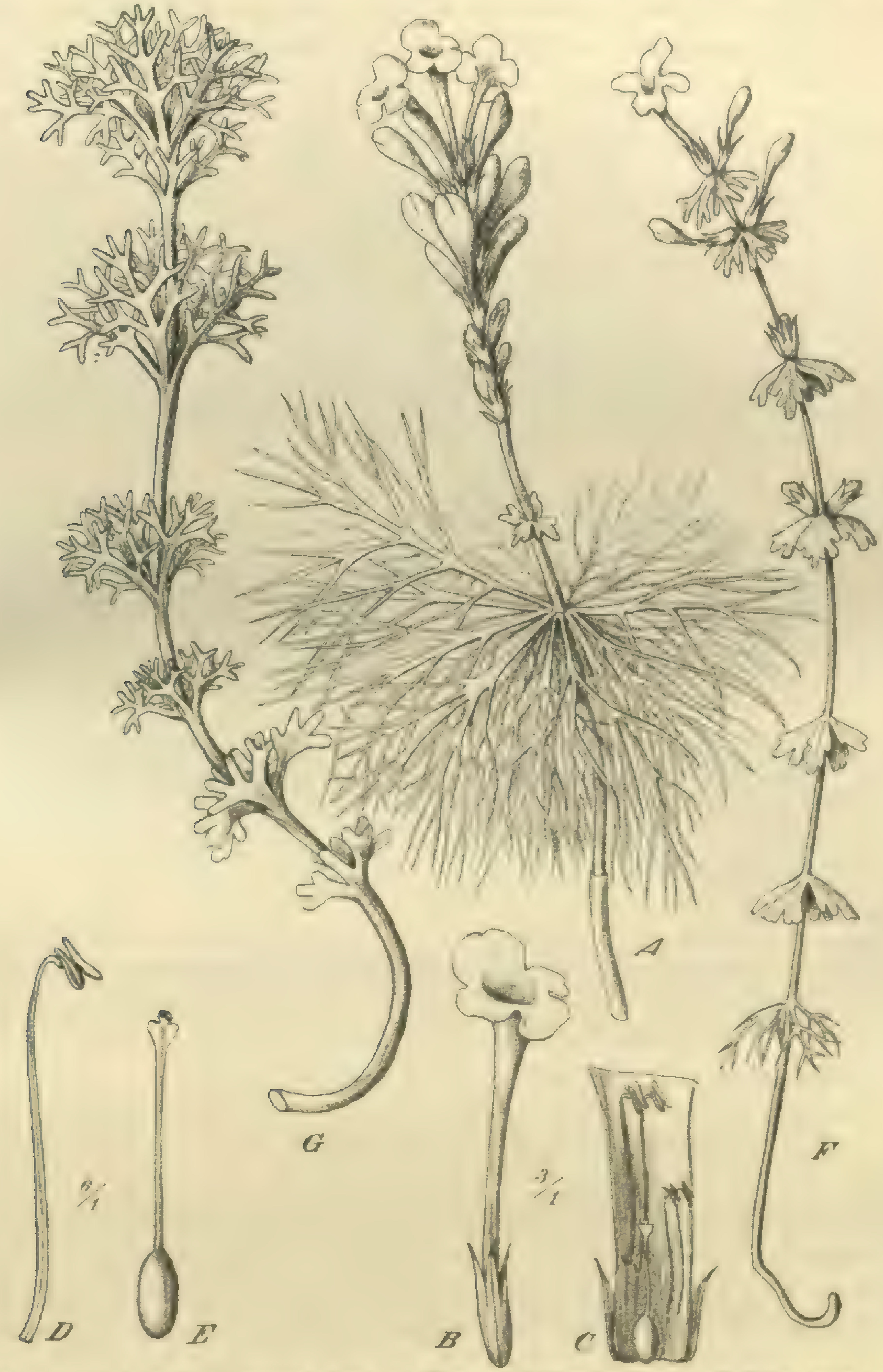


Fig. 525. *A—E* Ambulia dasyantha Engl. et Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Blüte vergr.; *C* unterer Teil derselben im Längsschnitt; *D* Staubblatt; *E* Pistill; *F*, *G* A. Baumii Engl. et Gilg; *F* blühender Zweig; *G* steriler untergetauchter Zweig. — Nach Prof. Dr. WARBURG.

multiflora (Fig. 527), deren aus dem succulenten schlingenden Stamm herausfließender, fest und körnig werdender Milchsaft von den Eingeborenen gesammelt und an die Faktoreien verkauft wird, wahrscheinlich um zur Verfälschung von Kautschuk verwendet zu werden; noch eine andere Asclepiadacee, *Cryptolepis scandens*, entwickelt sich lianenartig, sodann die Menispermacee *Desmonema pallido-aurantiacum* und zwei *Jasminum*. Die übrigen wenigen holzigen Schlingpflanzen erreichen nur geringe Höhe oder haben nur dünne Stengel.

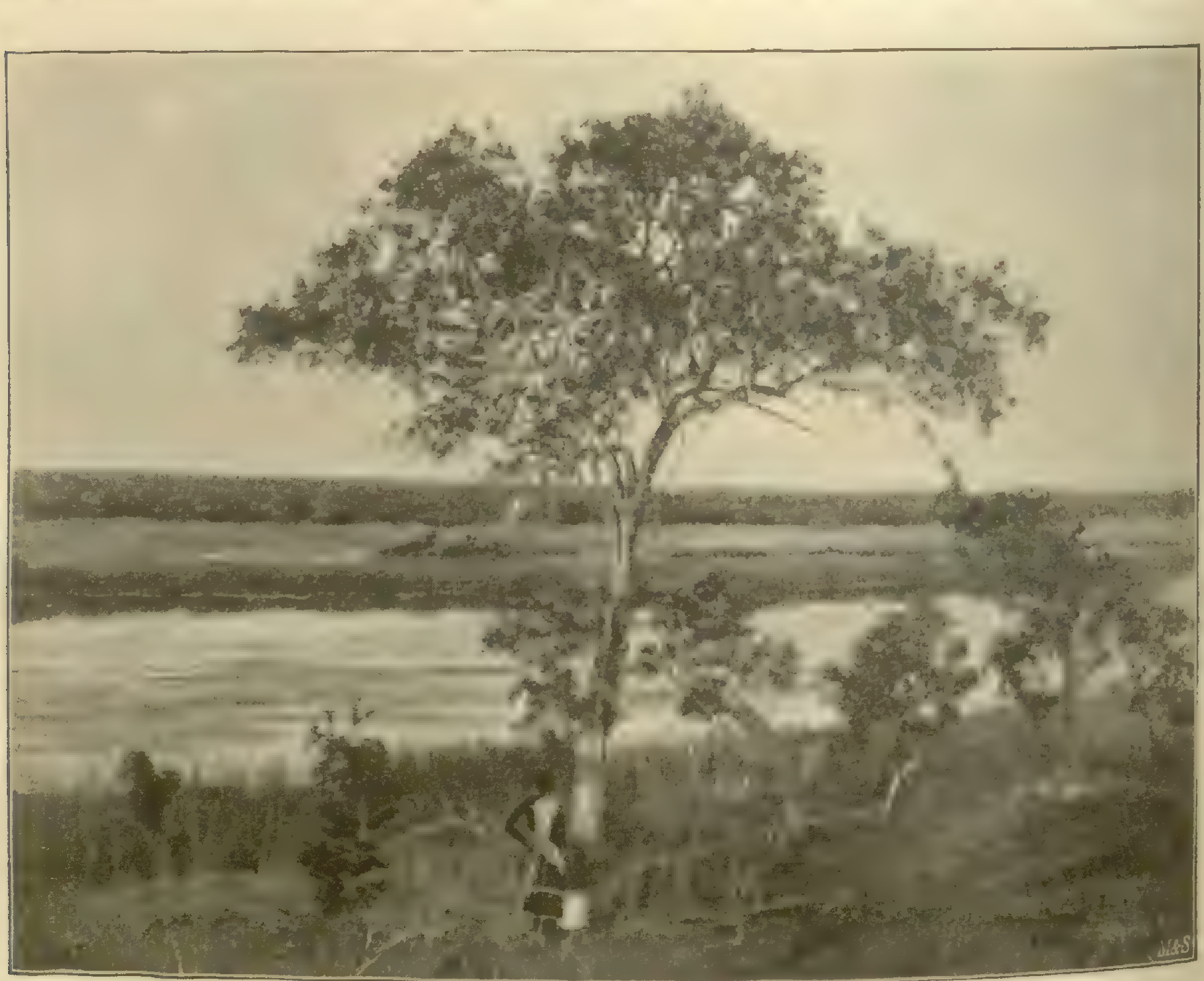


Fig. 526. Combretum imberbe Wawra var. Petersii (Klotzsch) Engl. et Diels, bei Kalolo an der Grenze von Deutsch-Südwestafrika. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

Außer der im tropischen Afrika weitverbreiteten *Ansellia africana* kommen epiphytische Orchideen nur sehr vereinzelt vor.

Die vom Kakuloras, einem Nebenfluß des Kunene, durchflossene Hochebene im O. des Shellagebirges mit einem Aufstieg von 1130 m (oberhalb der Landschaft Humbe) bis zu 1450 m ist sehr arm an Baumformen. *Copaifera mopane* ist auch hier vorherrschend und bildet größere Bestände. Auf tonigem, lettenartigem, fruchtbarem Boden aber, namentlich zwischen Ediva und Humbe, entwickeln sich niedrige Gebüsche der strauchigen, vortreffliches Gummi liefernden *Acacia verrucifera*. An Flußufern wächst *Salix huillensis*. Auf Sandboden kommen Combretaceen vor, namentlich die schon im Damaraland und der Kalahari auftretenden *Terminalia prunioides* als 6—7 m hoher Baumstrauch und zwei niedrigere *Combretum* (*monticola* und *C. aureonitens*). Auf

Laterit wächst das in Südafrika verbreitete *C. apiculatum* und auf Letteboden *C. laeteviride*. Wie im südlichen Transvaal entlang der Magalisberge das giftige halbstrauchige *Dichapetalum cymosum* im Weideland oft große Strecken bedeckend dem Vieh gefährlich wird, so gilt dies auch von dem zwischen Humbe und Ediva auf Sandboden auftretenden ebenfalls halbstrauchigen *Dichapetalum venenatum* (machau). Dagegen ist ein gutes Viehfutter die hier sowie am Kunene häufige, 2 m hohe strauchige Leguminose *Baphia cornifolia*, deren weiße Blüten im September einen angenehmen Duft wie *Robinia pseudacacia* verbreiten. Selten findet sich *Strophanthus amboensis*. Graslose moorige Flächen sind mit der Acanthacee *Hygrophila affinis* bewachsen. Wie im Hererolande und im oberen Transvaal hochstämmige unverzweigte *Aloë* auftreten, so finden sich auch hier solche zwischen Kahama und Gambos, *Aloë palmiformis*, ohne Blütenstand 3 m hoch, mit diesem 4 ½ m. Herrschendes Gras ist eine *Aristida*. Zwischen 1400 und 1450 m tritt auf sandigem Boden auch der Houtbosch, *Berlinia Baumii*, auf, begleitet von *Burkea africana*. In dieser Höhe beobachtete BAUM im Juni während einiger kalten Nächte ein Minimum von —3—4° C, welches das Erfrieren der Blätter mehrerer Kulturpflanzen zur Folge hatte, bei mehreren strauchigen Combretaceen ein Absterben der Äste bis zum Grunde bewirkte.

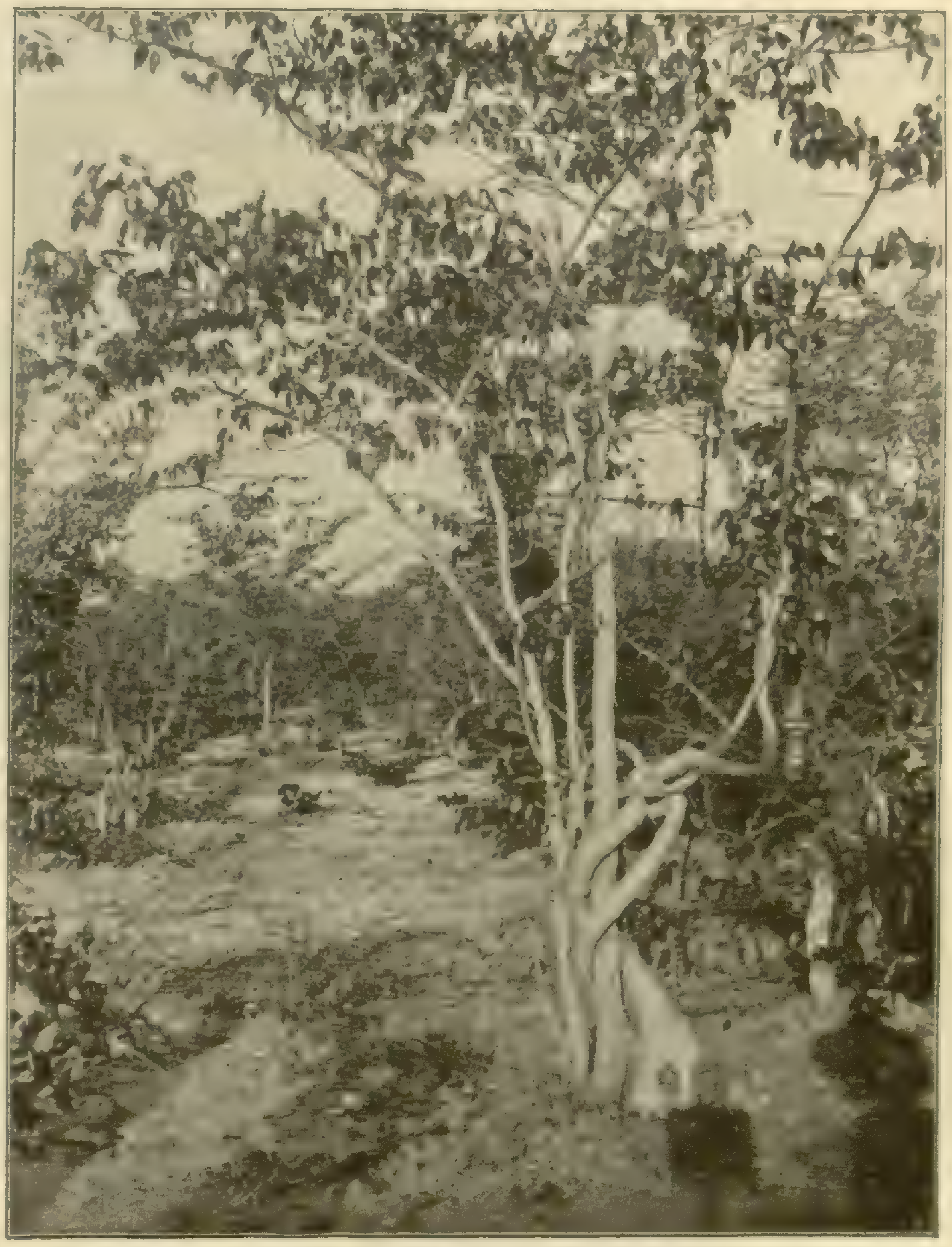


Fig. 527. Fockea multiflora K. Schum. im Busch von Copaifera mopane bei Humbe. — Photogr. von Garteninspektor BAUM.

44. Abfall des Shellagebirges zum Küstenland von Mossamedes[1].

Steigt man vom Shellagebirge herab, dann trifft man in den Hochtälern eine viel mannigfaltigere Vegetation von Holzgewächsen, außer denen der Hochebene auch Baobabs, *Cussonia*, die weitverbreitete Olacacee *Ximenia americana*, sowie ein *Chrysophyllum* von 15—20 m Höhe. Übrigens zeigen die Abhänge des Shellagebirges südlich vom 16. ° von Palmfontein (1045 m) gegen den Coroca mancherlei Verschiedenheiten gegenüber den Abhängen oberhalb Mossamedes. Südlich von 16° finden sich nur extreme Xerophyten, in der oberen Basaltregion eine *Aloë*, der aromatische, uns schon von Transvaal und Rhodesia bekannte niedrige Strauch *Myrothamnus flabellifolius*, eine *Sansevieria*, in Spalten des Granits die eigenartige Asclepiadacee *Hoodia parviflora*. Sowohl hier wie oberhalb Mossamedes (bei Bumbo um 500 m ü. M.) wächst die merkwürdige succulente Apocynacee *Pachypodium Lealii* (Fig. 528, 529), deren keulenförmiger, unten bis 50 cm dicker Stamm mit seinem Geäst 5 m Höhe erreicht. Wie in den Tälern der die nördliche Namib durchschneidenden Flüsse findet sich auch hier strauchige *Copaifera mopane* und in der Gneis- und Schieferformation der Gehänge bis zu 322 m abwärts (Umpupe) treffen wir 1—2 m hohe *Acacia detinens*, deren schirmartige Kronen besetzt sind mit *Loranthus Meyeri*. Eine eigentümliche Pflanze der unteren Abhänge ist auch die wachsausscheidende Geraniacee *Sarcocaulon mossamedense*.

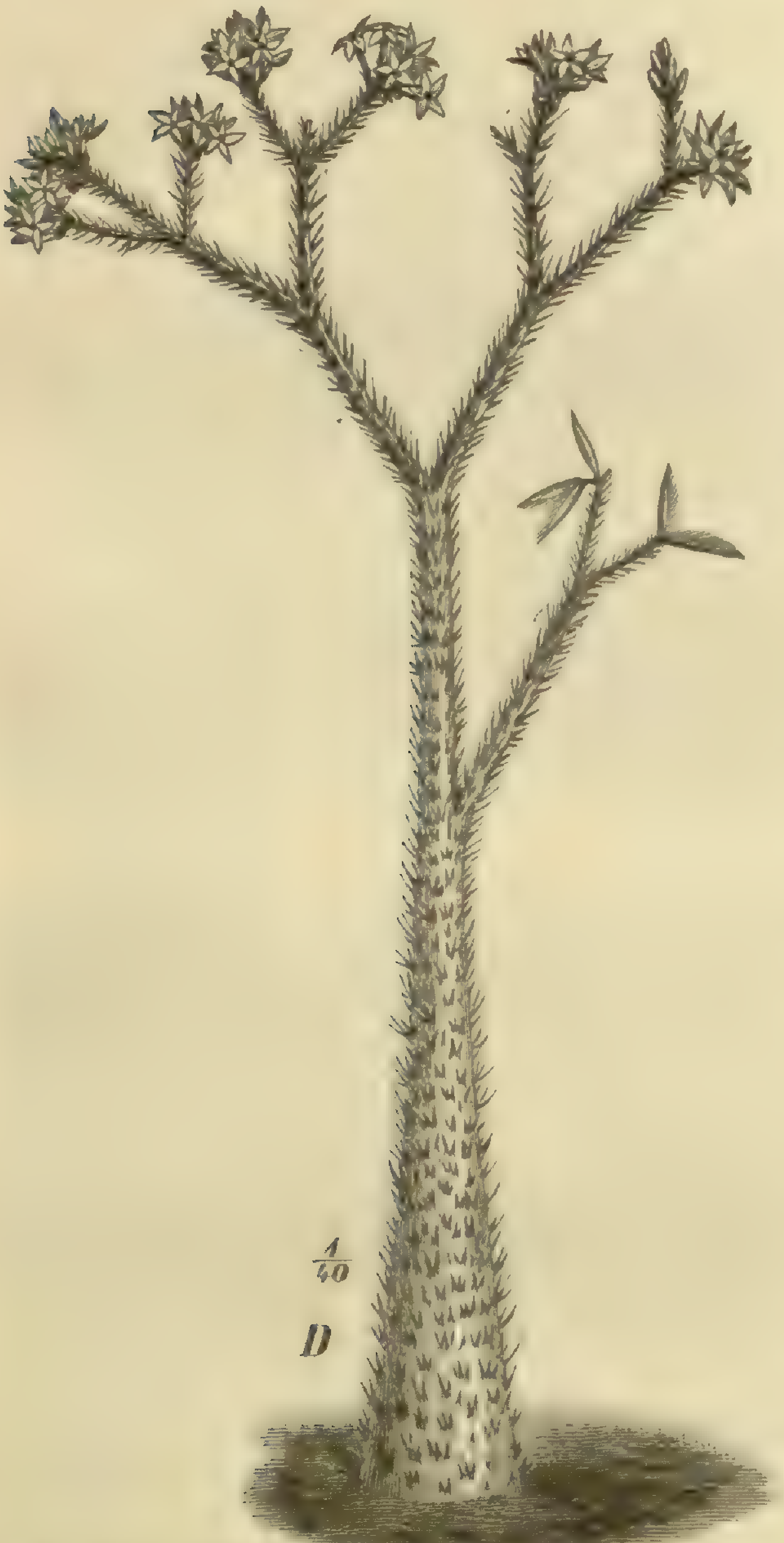


Fig. 528. Pachypodium Lealii Welw. — Nach Welwitsch; offenbar schematisiert.

Im Tal des Baches Jan wurden noch beobachtet *Salix huillensis* und *Cyperus* spec. An Felswänden kommt häufig die strauchige Apocynacee *Carissa edulis* vor. Tiefer, nach dem Austritt aus dem Shellagebirge, um 500 m gesellt sich zu *Pachypodium* eine 7—8 m hohe succulente *Euphorbia*. Weiterhin in 400—300 m Höhe findet sich neben krüppeliger Mopane der eigentümliche Pedaliaceenstrauch *Sesamothamnus benguelensis*. Nachdem man noch am Monino eine üppige Plantage als Oase in der steinigen Wüste angetroffen, sieht man die wenigen Sträucher immer zwergiger werden und schließlich ganz verschwinden. In dem felsigen Vorland des Shellagebirges in der Nähe der Wüstenflüsse finden sich vereinzelt eine ziemlich große Zahl von Sträuchern und Kräutern, aber auch einige größere Bäume, so *Acacia albida* und *Peltophorum africanum* bis zu 6 m Höhe. Auch einige *Ficus* werden ansehnlich. *Tamarix* und *Bauhinia garipensis* werden bis 2,5 m hoch. Sodann finden sich *Balanites*, einige *Commiphora* (Burserac.), die vom Orangefluß nordwärts weitverbreitete Ebenacee *Euclea pseudebenum*, alles Sträucher wie auch die Capparidaceen *Maerua* und *Boscia*, zwei *Cordia*-Arten (Borr.) und die Malvacee *Cienfugosia*. Noch größer ist die Zahl der Stauden und einjährigen Pflanzen; es wäre aber verkehrt, dieselben als Charakterpflanzen des herrschenden Wüstenlandes anzusehen; sie sind es ebenso wenig, wie die Mehrzahl der Pflanzen des Niltals, welche auch nicht als typische Bewohner der nubischen und libyschen Wüste angesehen werden dürfen. An den Ufern des Bero etwas nördlich von Mossamedes gedeihen auch wiederum allerlei Fruchtbäume, wie Guajaven, Jambosen, Apfelsinen, Pfirsiche und Äpfel, auch Wein. In der Nähe des Coroca, wo schon bei 1 ¹/₂ m Grundwasser vorhanden ist, gedeiht auch *Hyphaene ventricosa* (Fig. 530), während sich *Elaeis* angepflanzt findet. Wildwachsend wird außer einem Gras (*Aristida prodigiosa* Welw.) nur noch eine 2 m hohe, vom Boden an verzweigte Kandelaber-*Euphorbia* angetroffen. Südlich von Mossamedes wächst auf 30—100 m hohen, steil abfallenden Tafelbergen im gelben

---

[1] Wichtigere Literatur: H. Baum und O. Warburg: Kunene-Sambesi-Expedition, Berlin 1903.

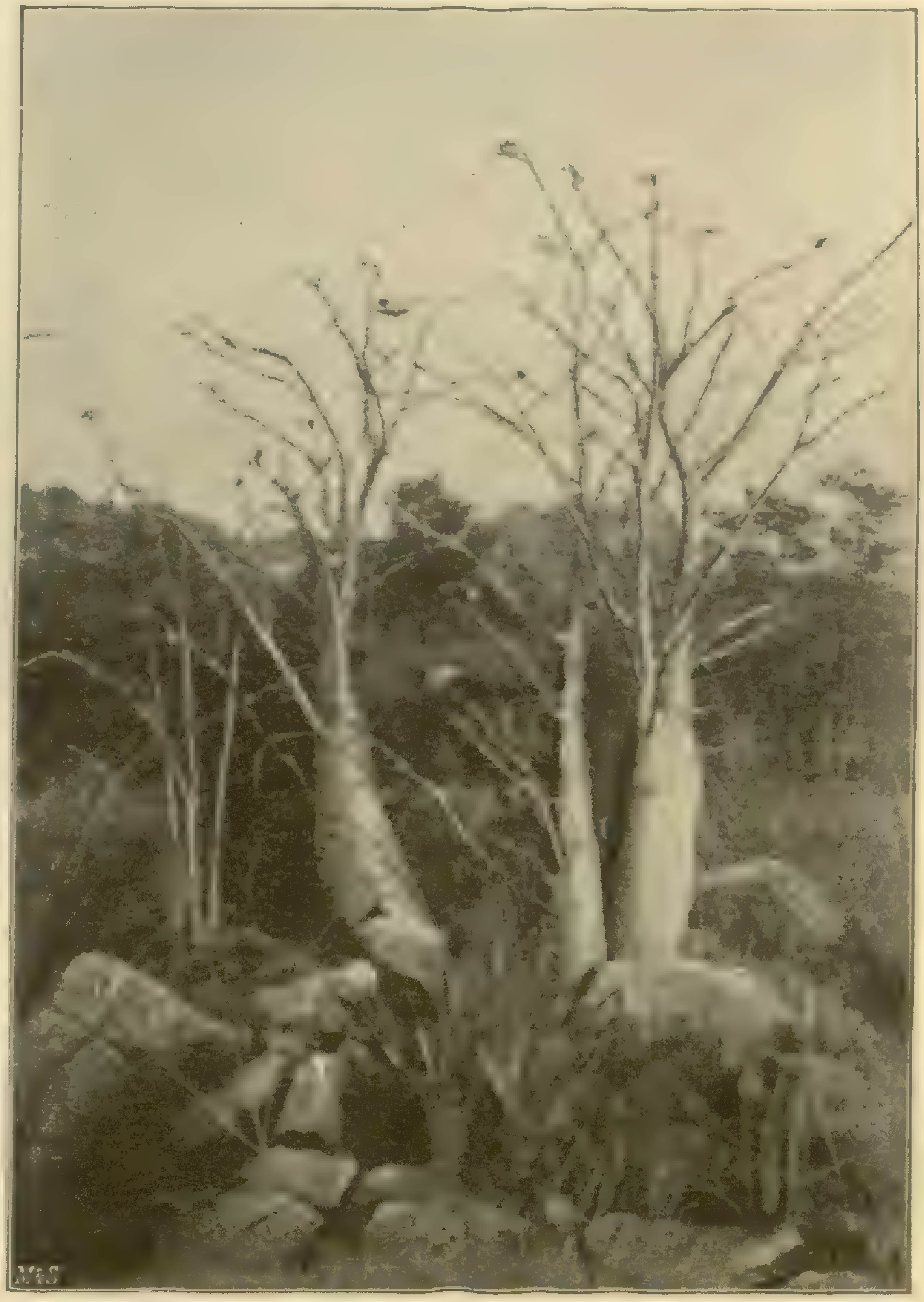


Fig. 529. Pachypodium Lealii Welw. bei Kitibe im nördlichen Shella-Gebirge, 550 m ü. M. — Aus Baum-Warburg, Kunene-Sambesi-Expedition.

scharfen Sand, stellenweise auch an mit Gras bewachsenen Streifen *Tumboa* (*Welwitschia*), ebenso entsprechen hier die eigentümlichen *Cissus macropus* und *C. Bainesii* dem *Cissus Cramerianus* des Damaralandes.

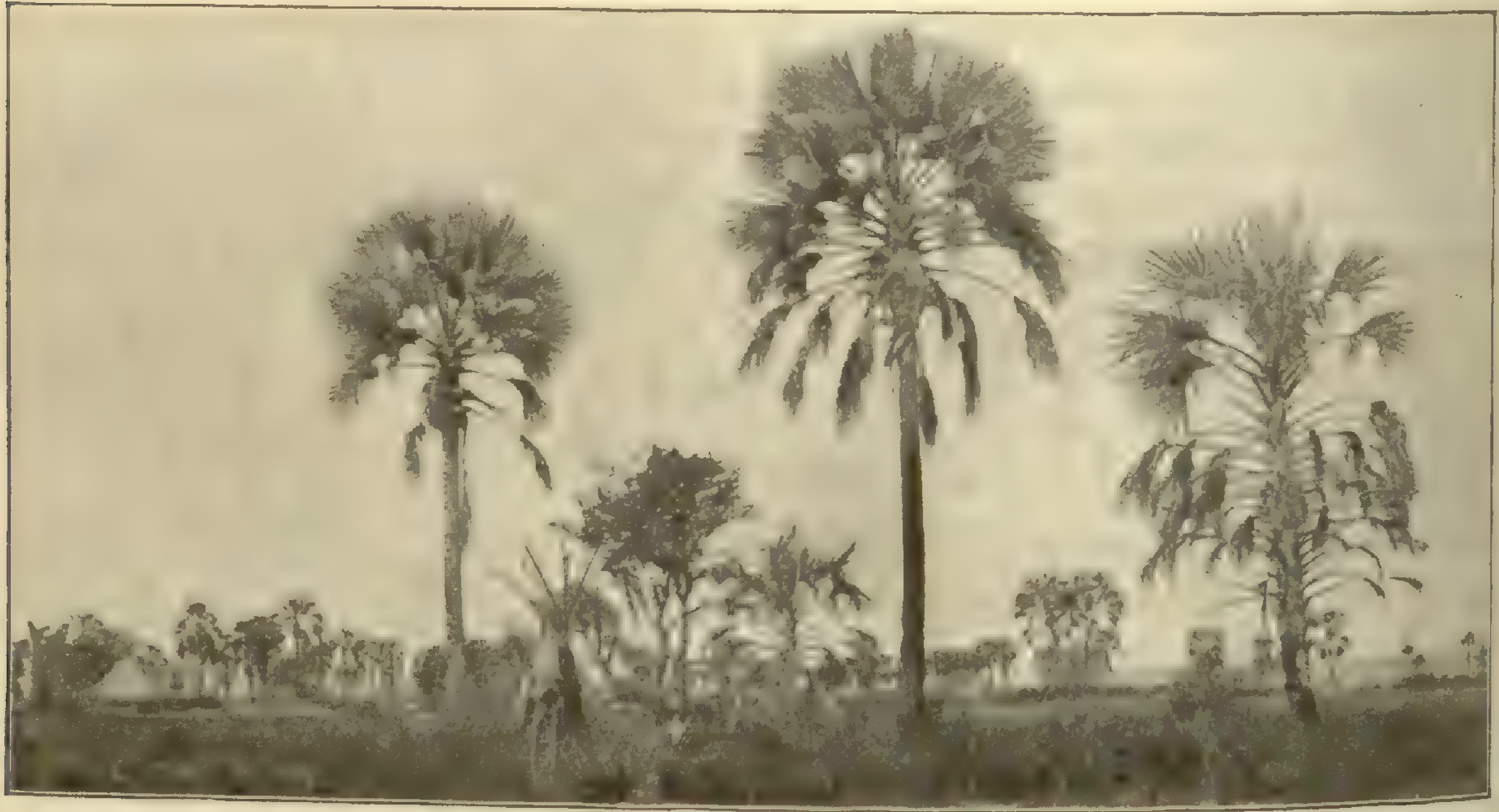


Fig. 530. Bestand von Hyphaene ventricosa Kirk bei Carvalhao am Correa. — Photogr. von Inspektor BAUM.

45. Das Küstenland von Benguela[1]).

In der Küstenregion nördlich von Mossamedes herrscht nicht mehr die große Pflanzenarmut, welche wir weiter südlich außerhalb der Wasserläufe antrafen. Unmittelbar am Strande finden sich die strauchige *Suaeda fruticosa*, die weitverbreitete *Ipomoea pes caprae*, *Cucumis africanus*, die halbstrauchigen Rubiaceen *Diodia littoralis* und *D. foliosa*, *Cyperus compressus*, *Crotalaria striata*, *Indigofera daleoides*, die Gentianacee *Enicostemma verticillatum*, *Cucumis prophetarum*, *Cressa cretica*, das schöne bis 1,5 m hohe *Sesamum pentaphyllum*, als kleines Bäumchen *Terminalia benguelensis*, *Combretum truncatum*, die Ebenacee *Euclea lanceolata*. Ferner wachsen im Sande *Bergia polyantha*, *Giesekia pentadecandra*, *Cleome foliosa*, *C. hirta*, *Sesuvium mesembrianthemoides*, *Mollugo fragilis*, *Cucumis sagittatus*, *Acanthodium capense*, die Rubiacee *Kohautia stricta*. In dem Gehölz, welches eine Benguela im Osten umkreisende Mulde ausfüllt, finden wir Gesträuch, in welchem *Grewia cyclopetala* vorherrscht, weiterhin die bis 3 m hohe *Cienfugosia anomala*, welche ursprünglich für ein *Gossypium* gehalten wurde, gegen N. stattliche Bäume von *Combretum imberbe*, die kleine strauchige Acanthacee *Pseudobarleria glandulosa* mit dem viel größeren auf ihr wachsenden *Loranthus Buchneri*.

---

[1]) Wichtigere Literatur: WAWRA und PEYRITSCH, Sertum benguelense in Sitzungsber. d. Akad. d. Wiss. Wien XXXVIII (1859). — H. BAUM und O. WARBURG, Kunene-Sambesi-Expedition (s. S. 608).

Auf freien Plätzen zwischen dem Gesträuch herrscht *Eragrostis poaeoides* und auf sonst kahlem sandigen Boden treten die halbstrauchige *Triumfetta benguelensis* und das strauchige *Solanum benguelense* auf. Auch finden sich hier *Boerhavia dichotoma*, *Sesuvium*, *Oldenlandia rigida*, *Indigofera paucifolia*, *Leucas ebracteata* und *Sesamum rigidum*. Weiter nach Osten erscheint der halbstrauchige *Tribulus excrucians*. Gegen N. findet sich in der Ebene viel *Acacia reficiens*, *Maerua angolensis*, *Hibiscus loandensis*, *Rhus tenuinervis*, *Rh. pyroides*, auch *Polanisia Maximiliani* in Lichtungen und *Momordica charantia* in dichtem Gebüsch. Ferner wachsen hier im Sande *Asparagus scoparius*, *Limeum viscosum*, die Amarantacee *Hermbstaedtia elegans*, die große *Eragrostis benguelensis*, *Hermannia arabica* (?). In lichten Gehölzen am Strande beobachtet man *Phyllanthus reticulatus* und auf einer *Cordia* kommt *Loranthus glaucescens* vor.

Bei Catombela ist an der Mündung des Flusses häufig *Mimosa polyacantha*, dann finden sich hier die eigentümliche Passifloracee *Tryphostemma littoralis*, *Solanum catombeliense* und die Goodeniacee *Scaevola frutescens* (= *S. Thunbergii*).

Im E. an der Grenze des Gehölzes werden noch die Steppengräser *Chloris pubescens* und *Eragrostis superba* wahrgenommen und dann folgt hinter steilem Abfall des Geländes Sandwüste, in der an Wasserläufen *Acacia etbaica* (?)[1] und die strauchige Acanthacee *Barleria macrolemma* gefunden wurden. An vielen Stellen findet sich *Zygophyllum simplex*, besetzt mit *Loranthus Meyeri* var. *ligustrifolius*, und dann folgt die erste Hügelreihe.

46. Das Hochland von Huilla[2]).

Aus dem großen Gebiete des portugiesischen Westafrika sind uns mit Ausnahme des oben besprochenen Kunenebezirkes nur wenige Teile des Inneren botanisch erschlossen worden, in denen WELWITSCH seine gründlichen Forschungen betrieben hat, südöstlich von Benguela bis Huilla und nordöstlich in dem ausgesprochen tropischen Pungo Andongo und Golungo Alto. Diese Stichproben genügen, um uns eine Vorstellung von dem allgemeinen Vegetationscharakter des südwestlichen und des nördlichen Angola zu geben.

Während im nördlichen Angola die inneren Gebirge nur bis etwas über 1300 m aufsteigen, erreichen sie im südwestlichen Angola oder in Benguela über 1900 m; sie sind in Benguela 140—175 km von der Küste entfernt und zeigen im allgemeinen gegen W. steil abfallende Stufen, über welche die Flüsse in Katarakten herabstürzen, welche in der Ebene während der Trockenzeit kein Wasser führen oder auf einzelne Sümpfe eingeschränkt werden. Am Fuß und unteren Teil der Gebirge dehnen sich Wälder mit Lianen und Epiphyten aus, über deren Zusammensetzung wir nur wenig Genaues wissen, während die ungemein reiche Vegetation der über 1300 m gelegenen Plateaulandschaften und Gebirge durch WELWITSCH recht gründlich erforscht ist. Bis zu 1900 m Höhe sind oft die Berge an den Abhängen mit Gehölzen bedeckt, während auf dem ebenen oder welligen Gelände teils offenes, teils buschreiches Weideland herrscht. Der Wasserreichtum, namentlich zur Regenzeit, bedingt auch die Entwickelung mehrerer hygrophiler Formationen. Wenn auch einzelne der hier vorkommenden Arten weiter nördlich gefunden werden, so ist doch der Gesamtcharakter dieser Vegetation für den aus dem nördlichen Angola kommenden ein auffallend verschiedener.

---

[1]) Diese und einige andere Bestimmungen des *Sertum benguelense* von WAWRA und PEYRITSCH erscheinen mir zweifelhaft.

[2]) Wichtigere Literatur: WELWITSCH, Lettre à M. Alph. de Candolle sur la végétation du plateau de Huilla in Archives des Sc. physiques et naturelles, Genf 1861; derselbe: Sertum angolense in Transact. Linn. Soc. XXVII.

a) Trockenwälder.

Die Trockenwälder (Panda) sind hier schon ziemlich artenreich. Namentlich herrschen in ihnen *Berlinia paniculata* und *Brachystegia spiciformis*, beide die eigentümliche winzige Rafflesiacee *Pilostyles aethiopica* ernährend, *Br. tamarindoides*, **Pterocarpus*[1]) *erinaceus* (Fig. 531), *Peltophorum africanum*, *Entada abyssinica*, *Albizzia latifolia*, *Combretum lepidotum* nebst var. *melanostictum*, *C. psidioides*, *C. holosericeum*, *Dombeya huillensis* und *D. Burgessiae* var. *crenulata*, die Euphorbiaceen *Uapaca benguelensis* (ubula) und *Paivaeusa dactylophylla*, dann aber namentlich *Parinarium mobola* und der bis 8 m hoch werdende Compositenbaum *Tarchonanthus camphoratus*, welche beide oft für sich allein Bestände bilden. Weniger häufig sind die Araliacee *Cussonia angolensis*, die Rubiacee *Plectronia lutescens*, welche auch noch bis 6 m Höhe erreichen. An den Rändern dieser Wälder finden sich als 1—2 m hohe Sträucher *Rhus angolensis*, *Rh. pyroides*, *Syzygium huillense*, *Euclea multiflora* (Ebenac.), *Strophanthus Welwitschii*, *Harveya huillensis* (Scroph.), *Randia terniflora*, *Plectronia umbrosa*, *Ficus brevicula*, die Proteaceen *Faurea speciosa* und *F. discolor*, die Labiatensträucher *Acrocephalus praealtus*, *Aeolanthus Engleri* und *Tinnea eriocalyx*, die mehr halbstrauchigen *Hibiscus Mastersianus* und *Gnidia Welwitschii*, *Anthospermum Welwitschii* (Rub.), *Geigeria angolensis* (Comp.). Niederwuchs ist in diesen Trockenwäldern, welche überhaupt denen von Rhodesia sehr ähnlich sein müssen, wenig vorhanden und auch vorzugsweise am Waldrand anzutreffen. Ein charakteristisches Gras ist hier *Trichopteryx densispica* (bis 6 dm hoch), dann finden sich hier die Cyperacee *Bulbostylis megastachys*, die Liliacee *Bulbine asphodeloides*, die niederliegende *Commelina angolensis*, *Habenaria Dregeana* var. *calva*, die Caryophyllacee *Polycarpaea corymbosa*, die Rubiaceen *Oldenlandia macrophylla*, *Borreria aprica* und *Grumilea Welwitschii*, auch *Scabiosa columbaria*, *Zygophyllum citriodorum*, die Crassulacee *Kalanchoe platysepala*, einige *Crotalaria* und *Indigofera*, *Eriosema speciosum*, *Desmodium megalanthum*, mehrere Acanthaceen (*Blepharis*, *Barleria*, *Justicia*, *Dicliptera*,

---

[1]) Nur die mit einem * gekennzeichneten Arten gehen erheblich über 10 m hinaus, die meisten anderen bleiben darunter und bewegen sich in einer Höhe von 5—8 m.

Asystasia, besonders in den Beständen des *Parinarium mobola*), die großen Compositen *Wedelia huillensis*, *Berkheya Antunesii*, *Inula glomerata*, einige *Vernonia*, *Lactuca imbricata*, die Vitaceen *Ampelocissus dissecta* und *Cissus stenoloba*.

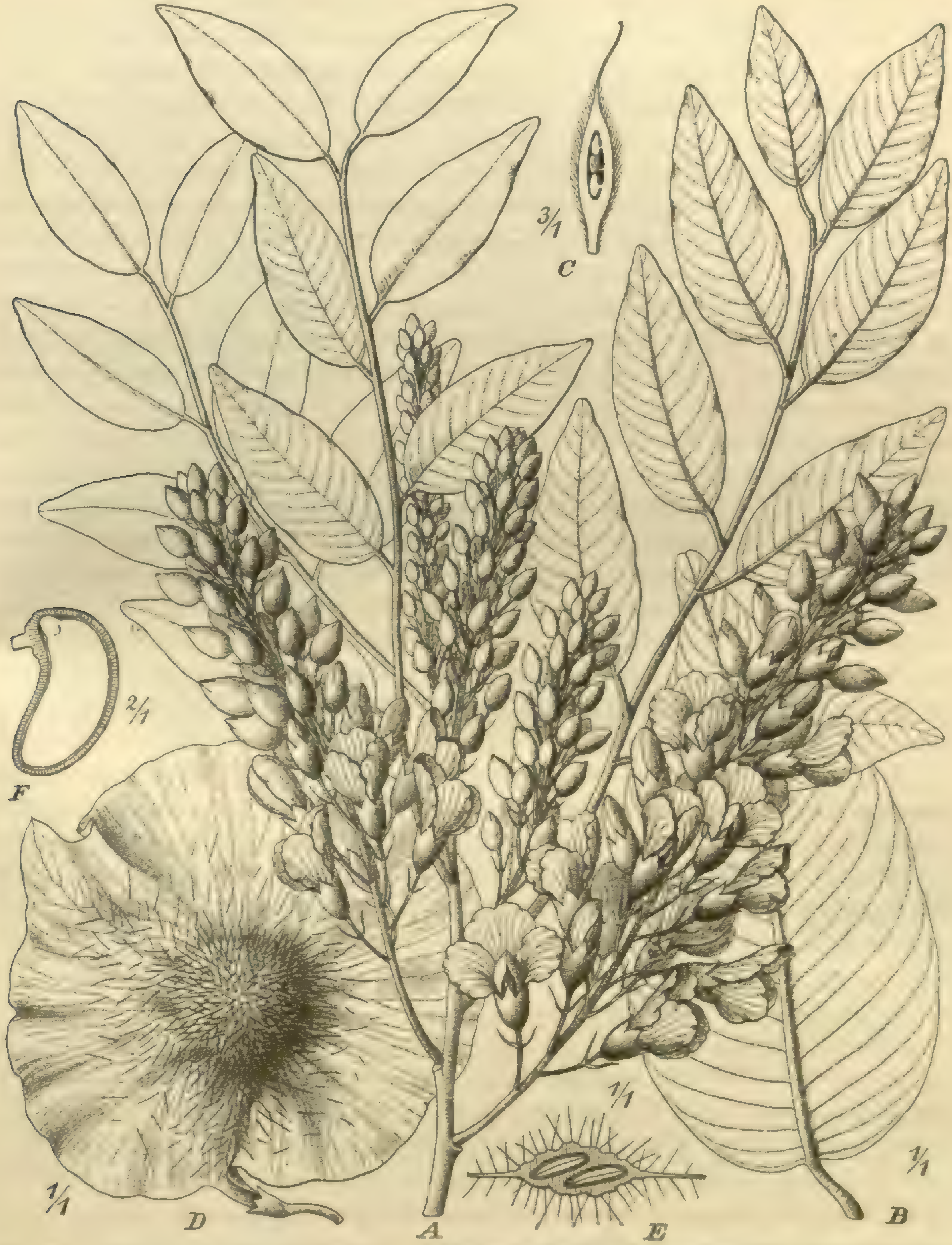


Fig. 531. Pterocarpus erinaceus Poir. — *A* blühender Zweig; *B* Blättchen eines ausgewachsenen Blattes; *C* Pistill im Längsschnitt; *D* Frucht; *E* Querschnitt des mittleren Teils derselben; *F* Same im Längsschnitt. — Original.

Während Epiphyten in den Trockenwäldern fehlen, sind parasitische *Loranthus* zahlreich vorhanden und tragen durch die oft lebhafte Färbung ihrer zahlreichen Blüten viel zum Schmuck der Baumkronen bei.

b) Niedrigere Gehölze des sandigen Bodens.

Den Trockenwäldern mit größeren Bäumen schließen sich andere auf sandigem Boden vorkommende Gehölze an, in welchen die Bäume durchschnittlich 6 m Höhe haben und nur selten einzelne darüber hinausragen. Auch hier spielen Leguminosen und Combretaceen eine vorherrschende Rolle; es sind zu nennen: *Acacia macrostachya* und *A. robusta*, *A. pennata*, *Dichrostachys nutans*, *Burkea africana*, *Tounatea madagascariensis* (= *Swartzia madagascariensis* Desv.), *Bauhinia reticulata*, *Cassia goratensis*, *Combretum holosericeum* und *C. Zeyheri*. Dann sind namentlich *Protea*-Arten in größerer Zahl von Individuen vertreten: *P. Welwitschii*, *P. petiolaris* und *P. leucoblephara*. Ein sehr charakteristischer kleiner Baum ist *Monotes africanus* (Fig. 532), der Vertreter eines besonderen Zweiges der Dipterocarpaceen, von welchem man jetzt südlich vom Äquator mehrere Arten kennt, aber auch eine in Togo. Nicht selten ist die durch schirmförmige Krone ausgezeichnete Umbellifere *Peucedanum fraxinifolium* var. *haemanthum*. Von kleineren Sträuchern und Halbsträuchern finden sich hier *Gnidia involucrata* und *G. Hoepfneriana*, *Gymnosporia senegalensis* var. *pumila*, *Euclea lanceolata* ebenfalls in Zwergform, *Eugenia coronata* var. *salicifolia*, die Labiate *Alveria rosmarinifolia*, *Plectronia huillensis*, *Stoebe cinerea*, *Selago Welwitschii* und das niedrige *Parinarium capense*. Gräser, Zwiebelgewächse und Stauden sind hier reichlicher als in den Trockenwäldern. Wir finden hier das fast 1 m hohe Gras *Tristachya Welwitschii*, *Avena uniflora*, die rasige *Crossotropis glandiglumis*, *Eragrostis major*, *Panicum* (*Digitaria*) *nitens*, *Pogonarthria falcata*.

Nicht bloß auf Sandboden, sondern überhaupt auf trockenem Boden kommen zwischen Gehölzen auch noch folgende Gräser vor: *Rottboellia huillensis*, *Panicum falciferum*, *Perotis latifolia*, *Eragrostis guineensis* var. *egregia*.

Von Zwiebelgewächsen sind zu nennen: *Ornithogalum benguelense*, *Dipcadi comosum*, die Amaryllidacee *Cryptostephanus densiflorus*, die Iridaceen *Moraea spithamea*, *Lapeyrousia odoratissima*, *Gladiolus Welwitschii* und *G. benguelensis*; von Orchideen: *Habenaria hircina* und *Lissochilus Paivaeanus*. Einige Succulenten treten auch auf, wie *Crassula vaginata*, *Kalanchoë laciniata* und *K. brachyloba*, *Ceropegia tentaculata* var. *puberula*, *Dorstenia benguelensis*. Die Leguminosen sind durch einzelne Arten von *Eriosema*, *Crotalaria*, *Indigofera*, *Dolichos* vertreten, die Compositen durch die rasige *Vernonia Petersii*, *Elephantopus scaber* und *E. angolensis*, *Erythrocephalum dianthifolium*, *Dicoma elegans* und *Gerbera abyssinica*. Dazu kommen einige windende Asclepiadaceen: *Cryptolepis angolensis*, *Tacazzea Welwitschii*, *Schizoglossum fusco-purpureum*, *Gymnema geminatum*, die Rubiaceen *Fadogia fuchsioides* und *Otiophora scabra*, die 1 m hohe *Cissus nymphaeifolia* und die kaum 0,5 m hohe *C. stenoloba*, die Campanulacee *Lightfootia tenuifolia*, die Convolvulacee *Merremia angustifolia*, die niedrige Passifloracee *Tryphostemma nummularium*, die Scrophulariacee *Striga Welwitschii*, *Thesium Welwitschii*, *Acalypha benguelensis*, die Amarantacee *Centema gracilenta*.

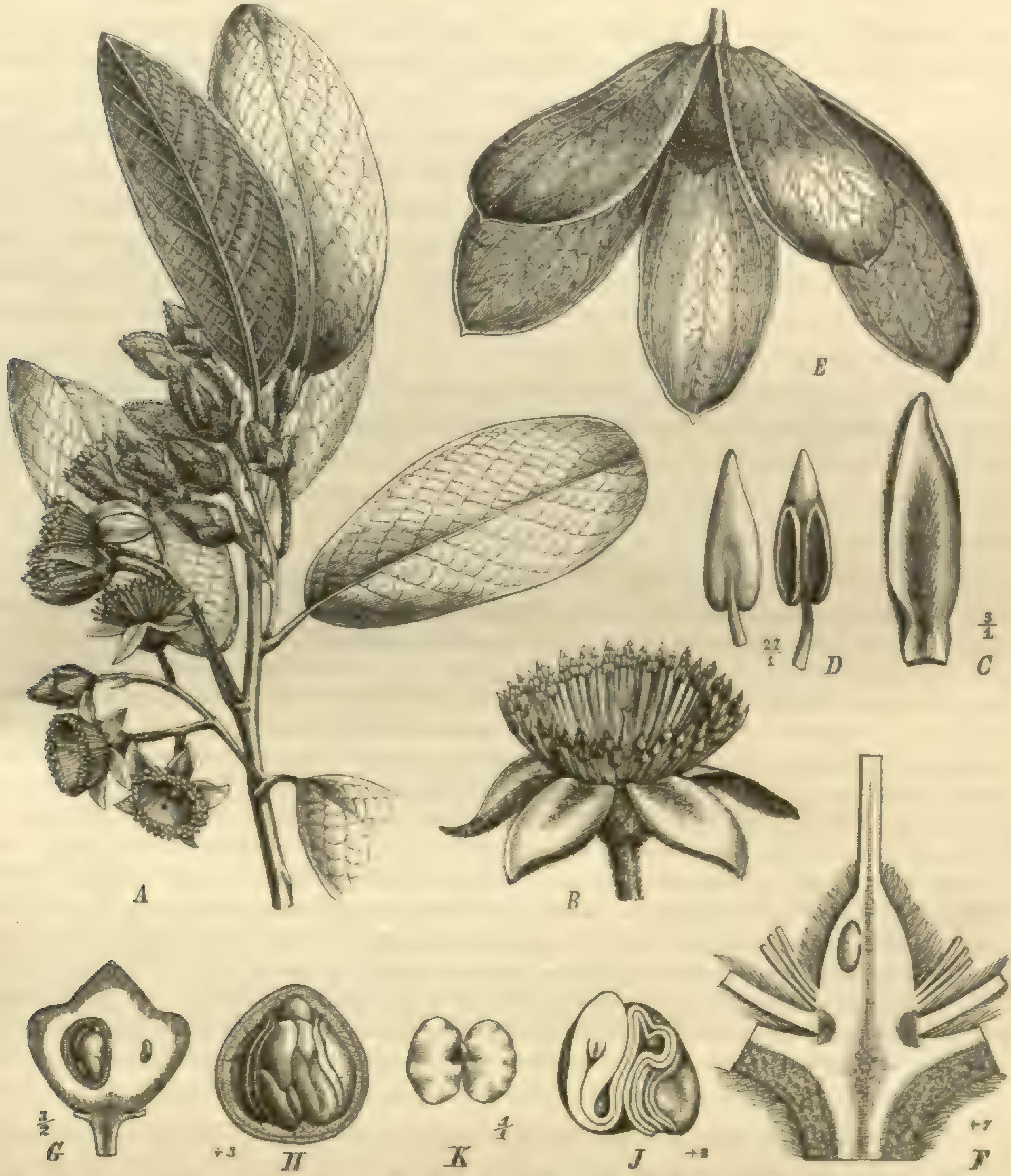


Fig. 532. Monotes africanus (Welw.) A. DC. — *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Blumenblatt von innen; *D* Staubblatt; *E* Frucht mit den vergrößerten Kelchblättern; *F* Längsschnitt durch die Blüte; *G* reife Frucht im Längsschnitt ohne Flügel; *H* Samen mit Samenschale, Nährgewebe und Embryo; *J* Embryo im Längsschnitt; *K* Embryo mit ausgebreiteten Kotyledonen. — Nach Prof. Dr. Gilg und L. Pierre.

In sekundären Gehölzen finden sich besonders die Asclepiadaceen *Raphionacme globosa* und *Marsdenia angolensis*, die Verbenacee *Stachytarpheta mutabilis* und die Labiate *Orthosiphon villosus*.

c) Uferwälder.

Anders zusammengesetzt sind die Uferwälder an den zahlreichen Bächen, welche meist nach S. und SE. in Kaskaden herabstürzen. Hier sind die höchsten Bäume *Ficus verruculosa* (8—26 m), *F. sycomorus* var. *prodigiosa*, *F. trachyphylla* (12 m) und *Peltophorum africanum*. Höchstens 6 m Höhe erreichen die eigentümliche immergrüne *Ficalhoa laurifolia*, welche zwar den Ericaceen zugerechnet wird, aber besser davon abzutrennen ist, *Chrysophyllum argyrophyllum* (bisweilen besetzt mit *Loranthus mollissimus*), *Copaifera mopane* (besetzt mit *Loranthus Kirkii*), *Strychnos cocculoides* und *Str. pungens*, die Proteacee *Faurea saligna* und die Melastomatacee *Dissotis longicaudata*. Dagegen sind kleinere Bäume oder Sträucher *Sesbania punctata*, *Erythrina huillensis*, *Salix subserrata* (1000—1300 m), *Royena pallens*, *Protea angolensis*. Nur 1—2 m erreichen: *Myrsine africana*, *Rubus huillensis*, *Cliffortia linearifolia*, *Dissotis crenulata*, *Syzygium huillense*, die Rubiacee *Tricalysia cacondensis*, *Lantana salviifolia*, *L. asperifolia* und *L. viburnoides*. Besonders an Gebirgsbächen klettert sehr hoch *Mussaenda rivularis*; dann findet man an denselben *Maerua angolensis*, die Ericacee *Philippia benguelensis* (bis 2 m) und die halbstrauchige bis 1 m hohe *Oldenlandia spermacocina*. Zwischen dem Gesträuch gedeihen mehrfach hohe Gräser und Stauden:

Panicum plicatum Lam., *P. angolense* Rendle (an sumpfigen Stellen), *Calamagrostis Welwitschii* Rendle, *Aristida vestita* Thunb., *Cyperus dichrostachyus* Hochst., *Commelina spectabilis* C. B. Clarke, *Gloriosa virescens* Lindl. (= *simplex* L.), die Urticacee *Girardinia adoensis* Weddell, *Polygonum lanigerum* R. Br. var. *africanum* Meisn., *P. tomentosum* Willd., *Rumex abyssinicus* Jacq. (bis 1,5 m), *Epilobium hirsutum* L. und *E. benguelense* Welw., *Nesaea passerinoides* Koehne, die Leguminosen *Pseudarthria crenata* Welw., *Desmodium adscendens* DC., *Tephrosia huillensis* Welw., einige *Crotalaria*, *Dolichos densiflorus* Welw. und *Rhynchosia huillensis* (Hiern), der 2 m hohe *Hibiscus lunariifolius* Willd., die ebenso hohe *Triumfetta pilosa* Roth und *Corchorus trilocularis* L., *Melhania ferruginea* A. Rich. und *Waltheria americana* L., auch *Oxalis semiloba* Sond., die Labiate *Acrocephalus cylindraceus* Oliv., die Scrophulariaceen *Striga canescens* Engl. und *Hebenstreitia dentata* L. var. *integrifolia* (L.) Choisy, die Acanthacee *Thunbergia lancifolia* T. And. var. *pallida* S. Moore, die Rubiacee *Pentanisia coerulea* Hiern vom Habitus eines *Thymus*, die Compositen *Omphalopappus Newtoni* O. Hoffm., *Gynura cernua* (L.) Benth. und *Elephantopus scaber* L. Zwischen den Weidenbäumen findet sich die kleine *Lobelia pusilla* Welw. An den Gebirgsbächen wachsen *Pteris cretica* L. und *Pt. longifolia* L., *Osmunda regalis* L., *Panicum beccabunga* Rendle, *Scleria melanomphala* Kunth, *Eriocaulon submersum* Welw. und *E. stoloniferum* Welw., die Urticacee *Pouzolzia huillensis* Hiern, *Desmodium scalpe* DC., die Rubiacee *Otomeria dilatata* Hiern.

In feuchten Gehölzen finden sich auch *Cyperus eurystachys*, *Achyranthes Welwitschii*, *Coleus aconitiflorus*, *Aeolanthus Engleri* und *Cynanchum schistoglossum*.

Feuchte moorige Abhänge: Insbesondere am Rande der Gebirgsbäche findet man auch feuchte moorige Abhänge und an solchen folgende Arten: *Scleria calophylla*, *Liparis Guingangae* und *Eulophia monilis*.

d) Alluvialland.

Auf trockenen Flußbänken stellen sich ein *Panicum repens*, *Achyrocline Hochstetteri* und *Helichrysum Mundtii*.

Im grasigen Alluvialland wachsen hauptsächlich:

Andropogon festuciformis Rendle und *A. rufus* Kunth, *Panicum humidicolum* Rendle mit kriechendem Rhizom und über 1 m hohen Stengeln, *Tricholaena rosea* Nees, *Tristachya huillensis* Rendle, *Eragrostis caniflora* Rendle uud die 1 m hohe *E. huillensis* Rendle, ferner die Cyperaceen *Acriulus griegifolius* Rendle, *Scleria Woodii* C. B. Clarke, *Eleocharis palustris* R. Br., *Kyllinga cylindrica* Nees und *K. pauciflora* Ridley, *Triglochin bulbosum* L., *Zantedeschia hastata* (Hook. f.) Engl., *Aneilema sinicum* Lindl., die Liliaceen *Iphigenia guineensis* Bak., *Albuca angolensis* Welw. (bis 1,5 m), *Urginea cepifolia* Welw., die Iridaceen *Moraea textilis* Bak. und *M. Welwitschii* Bak. in Menge, *Aristea angolensis* Bak., *Gladiolus laxiflorus* Bak. und *G. Quartinianus* Rich., einige *Habenaria* und *Satyrium* sowie *Lissochilus angolensis*. Häufig sind die vorher erwähnten *Polygona* und *Ranunculus pinnatus* Poir. Auch hier finden sich mehrere Leguminosen, hohe *Crotalaria* und *Indigofera*, *Smithia aeschynomenoides* Welw., *Vigna procera* Welw., wie die vorigen über 1 m hoch, die auch in Abyssinien vorkommenden Kleearten *Trifolium polystachyum* Fresen. und *T. subrotundum* Steud. et Hochst., *Cassia mimosoides* L., das große *Polygala Gomesianum* Welw. (bis 1000 m), *Triumfetta rhomboidalis* Jacq., *Hypericum Lalandii* Choisy (1 m hoch), *Eugenia coronata* Vahl, schön blau blühende stattliche Melastomataceen aus der Gattung *Dissotis*, das etwas unscheinbare *Antherotoma Naudini* Hook. f., die Umbelliferen *Hydrocotyle asiatica* L., *Carum imbricatum* Schinz und *Sium repandum* Welw., die Asclepiadacee *Xysmalobium angolense* Elliot, die Labiate *Coleus betonicoides* Bak., die Scrophulariacee *Striga lutea* Lour. und die Acanthacee *Hygrophila linearis* Burkill (im Sumpf), *Cephalostigma Candolleanum*, *Lobelia Welwitschii* Engl. et Diels und *L. nuda* Hemsley (auf feuchtem Sand), die kleinen Rubiaceen *Oldenlandia pellucida* Hiern und *Fadogia Welwitschii* Hiern, die auch im Mittelmeergebiet heimische *Cephalaria centauroides* R. et Sch. und zahlreiche 1 m hohe und noch größere Compositen, von denen mehrere auch in Abyssinien vorkommen: *Ethulia conyzoides* L. fil., *Erlangea Schimperi* Oliv. et Hiern, *Conyza aegyptiaca* (L.) Ait., *Helichrysum stramineum* Hiern, *Inula huillensis* Hiern, *Sphacophyllum candelabrum* O. Hoffm., *Coreopsis steppia* Steetz, *Bidens croceus* Welw., *Jaumea angolensis* Welw., *Welwitschiella neriifolia* O. Hoffm., *Emilia sagittata* (Vahl) DC., *Senecio lygodes* Hiern, *S. strictifolius* Hiern, *Sonchus Schweinfurthii* Oliv. et Hiern, *S. Fischeri* O. Hoffm.

An das Alluvialland schließen sich folgende Formationen an.

α) Stehende und fließende Gewässer. In den Flüssen flutend und schwimmend wurden beobachtet: *Potamogeton fluitans* und *P. javanicus*, *Ottelia vesiculata* und *O. crassifolia*, massenhaft wie bei uns *Elodea* hier *Lagarosiphon rubellus*, die Lythracee *Rotala myriophylloides*, *Myriophyllum* spec., die Scrophulariaceen *Ambulia sessiliflora* und *A. ceratophylloides*.

β) Sümpfe. Sümpfe beherbergen oft mehrere interessante Arten: Neben hohem *Saccharum pallidum* Munro (*S. Munroanum* Hack.) und *Cyperus macranthus* sehen wir Lieschkolben (*Typha capensis*), dazwischen die Commelinacee *Floscopa glomerata*, die Orchidaceen *Habenaria calcarata* und *H. occultans*, *Satyrium trinerve* var. *leucocomon*, *S. paludosum*, *S. Welwitschii*, das große *Eriocaulon lacteum* und das kleine *E. huillense*, einige *Xyris* und die stattliche Liliacee *Notosceptrum benguelense*, *Polygonum scabrum*, *Polygala spicatum*, *Drosera affinis* und *D. ramentacea*, *Isnardia palustris*, die Lythracee *Rotala nummularia*, die Labiate *Goniosporum paniculatum*, *Utricularia linarioides*, *Senecio versicolor* und *S. urens*; in ausgetrockneten Sümpfen *Cyperus denudatus* und *C. callistus*, *Oldenlandia capensis* var. *stagnina*. In flachen Sümpfen wachsen *Panicum myosuroides* und *Utricularia tortilis*.

γ) Feuchte Weiden. Feuchte Weiden an Fluß- und Bachufern, welche auch hier und da von etwas Gehölz durchsetzt sind, sind besonders reich an Arten.

Von Gräsern finden sich einige *Andropogon* (*lopollensis* Rendle, *nutans* L., *bracteatus* Willd., *Ruprechtii* Hackel), einige *Panicum* (*moninense* Rendle, *bulbodes* Schweinf., *crus pavonis* Nees, *huillense* Rendle, *sclerioides* Rendle, *subrepandum* Rendle). Kleinere Cyperaceen sind auch reichlich vorhanden: *Kyllinga erecta* Schum., *Ascolepis pusilla* Ridley, *Lipocarpha purpureo-lutea* Ridley, und *L. atra* Ridley, *Fimbristylis monostachya* Hassk., *Cyperus aethiops* Welw., *C. amabilis* Vahl (häufig), *C. durus* Kunth, *C. coloratus* Nees, *C. myrmecias* Ridley (häufig auf Ameisenhaufen), *Scleria poaeoides* Ridley, *Fimbristylis complanata* Lk., *Bulbostylis macra* C. B. Clarke, *B. capillaris* Nees, *B. Burchellii* C. B. Clarke, *Rhynchospora candida* Boeckl., *Fuirena pygmaea* Welw., auch *Juncus oxycarpus* E. Mey., die Eriocaulacee *Paepalanthus Wahlbergii* Koern., *Commelina huillensis* Welw., die schöne, oft rankende Liliacee *Gloriosa simplex* L. (= *G. virescens* Lindl.), von anderen Liliaceen *Chlorophytum campanulatum* (Bak.) Engl., *Eriospermum*-Arten und *Urginea comosa* Welw., die Amaryllidacee *Crinum angolense* Benth., *Burmannia bicolor* Mast., die Orchidacee *Brachycorythis Welwitschii* Rchb. f. — auch zahlreiche Dikotyledonen, darunter viel einjährige, von Papilionaten *Rothia hirsuta* Bak., *Crotalaria*-Arten, darunter die 1 m hohe *C. glauca* Willd., *Trifolium subrotundum* Steud. var. *obcordatum* Welw., *Indigofera oxalidea* Welw., *Tephrosia radicans* Welw. mit niederliegenden Zweigen, *Aeschynomene debilis* Welw., *Stylosanthes mucronata* Willd., *Vigna radicans* Welw. mit niederliegenden Stengeln, *V. glabra* Savi, das kleine *Polygala Welwitschii* Chodat, *Anagallis pulchella* Welw., mehrere kleine Gentianaceen aus den Gattungen *Sebaea*, *Belmontia*, *Chironia erythraeoides* Hiern, *Faroa salutaris* Welw. (Fig. 553), *Swertia stellarioides* (Welw.) Ficalho, ebenso viele einjährige Scrophulariaceen, die Gratioleen *Craterostigma Welwitschii* Engl., *C. crassifolium* Engl., *C. linearifolium* Engl. (Abbild. in Engl. Bot. Jahrb. XXIII, Taf. VIII), *Torenia inaequalifolia* Engl., *Lindernia urens* Hiern, *Ilysanthes Welwitschii* Engl. und *I. nana* Engl., die Gerardieen *Melasma sessiliflorum* (Vahl) Hiern, *M. pictum* Hiern auf Papilionaten, *Gerardina angolensis* Engl., *Sopubia filiformis* Hiern, *Buchnera ciliolata* Engl. und *B. humpatensis* Hiern, die Lentibulariaceen *Genlisaea africana* Oliv., *Utricularia reticulata* Smith, *U. Welwitschii* Oliv. und *U. sanguinea* Oliv., die Labiaten *Geniosporum angolense* Briq., *G. strictum* Hiern und *Orthosiphon menthifolius* Briq., die Rubiaceen *Oldenlandia cuspidata* K. Schum., sehr häufig und mit schönen rötlichen Blüten wie bei *Erythraea*, und *O. rosulata* K. Schum., *Scabiosa columbaria* L., die Campanulaceen *Lobelia benguelensis* Hiern, *L. gracillima* Welw., *L. angolensis* Engl. et Diels, *Cyphia lobelioides* Welw. (zwischen Gehölz) und einige kleine Arten von *Lightfootia*; auch mehrere Compositen: *Vernonia filipendula* Hiern und *Senecio penteostus* Hiern, 1 m hoch und darüber, die anderen niedriger, *Pseudotrichia tenella* Hiern, *Conyza Gouani* (L.) Willd. (häufig), *Laggera aurita* Sch. Bip., *Mollera angolensis* O. Hoffm., *Aspilia Welwitschii* O. Hoffm., *Senecio erubescens* Ait., *S. lasiorhizus* DC., *Osteospermum muricatum* E. Mey., *Crepis cichorioides* Hiern.

e) Gebirgsbusch.

Eine der verbreitetsten Formationen des Plateaus von Huilla ist der Gebirgsbusch, in welchem 2—4 m hohe, auch niedrigere Gehölze, teils dauerblättrige, teils laubwerfende, vereinigt sind; dieses Buschgehölz ist besonders in der Höhe von 1500—1800 m reichlich vorhanden sowohl auf sandigem wie auf steinigem Boden. Eine große Zahl von Familien sind vertreten: Proteac.: *Protea Welwitschii*, Santalac.: *Osyris abyssinica*, Legum.: *Brachystegia tamarindoides*, Malpighiac.: *Sphedamnocarpus angolensis*, Anonac.: *Anona senegalensis* in Zwergformen, *Xylopia odoratissima*, Pittosp.: *Pittosporum viridiflorum*, Polygalac.: *Securidaca longepedunculata*, Euphorb.: *Bridelia scandens*, *B. ferruginea*, *Croton Welwitschianus*, Aquifoliac.: *Ilex capensis* (erst oberhalb 1800 m), Anacardiac.: *Rhus Welwitschii*, Sapindac.: *Dodonaea viscosa*, Tiliac.: *Grewia avellana*, *G. megalocarpa*, *G. pubescens*, *G. pilosa*, Sterculiac.: *Dombeya Schimperiana*, Guttiferae: *Hypericum Schimperi*, *Psorospermum albidum*, *Garcinia huillensis*, Dipterocarpac.: *Monotes hypoleucus*, Combretac.: *Terminalia sericea*, *Combretum celastroides*, Umbellif.: *Heteromorpha arborescens* var. *stenophylla*, Ebenac.: *Royena pallens*, Oleac.: *Nathusia alata* und *tomentella*, *Jasminum microphyllum*, Apocyn.: *Carissa edulis*, *Diplorrhynchus psilopus*, Verbenac.: *Premna colorata*, *Duranta erecta*, *Vitex angolensis*, *V. huillensis*, *Clerodendron dumalis*, *Cl. myricoides*, Scroph.: *Chaenostoma huillanum* (1 m hoher Strauch), Rubiac.: *Pavetta radicans*, *P. Schumanniana*, *Chasalia moninensis*, Compos.: *Psiadia arabica*, *Gongrothamnus angolensis*, *Artemisia afra*, *Helichrysum Steetzii*, *Vernonia sculptifolia* u. a., alle nur etwa 1 m hohe Sträucher oder Halbsträucher.

Ein kräftiger Strauch jedoch ist *Tarchonanthus camphoratus*, welcher häufig mit *Viscum tuberculatum* besetzt ist. Von Kletter- und Schlingpflanzen sind nur zu nennen: *Smilax Kraussiana*, *Dioscorea Quartiniana*, *Clematis Thunbergii* var. *glabrescens*, *Mikania scandens*.

Zwischen dem Gesträuch sind Gräser, Zwiebelgewächse und Stauden reichlich vorhanden:

α) Gräser und Cyperaceen:

Imperata arundinacea Cyr., *Andropogon filipendulus* Hochst. und *A. schoenanthus* L., *Festuca abyssinica* Hochst., *Eragrostis andongensis* Welw. und *E. curvula* Nees, *E. procerior* Rendle und *E. elongata* Jacq., *Microchloa obtusiflora* Benth. var. *minor* Rendle, *Panicum monodactylum* Nees und *P. semialatum* R. Br. — *Cyperus compactus* Lam., *C. melas* Ridley.

β) Knollen- und Zwiebelgewächse:

Scilla rigidifolia Kunth, *Sc. platyphylla* Bak., *Dipcadi Welwitschii* Bak., *Buphane toxicaria* Herb. (*B. disticha* Herb.), *Crinum latifolium* L., *Gladiolus angolensis* Welw. und mehrere *Habenaria*.

γ) **Stauden sind sehr zahlreich:**

Anthericum benguelense Bak., *Chlorophytum stenopetalum* Bak., *Asparagus benguelensis* Bak. — *Hypoxis polystachya* Welw. — *Vellozia capillaris* Welw. — *Eulophia Welwitschii* Rolfe — *Thesium rectangulum* Welw. — *Centema biflora* Schinz, *Cyathula distorta* (Hiern), *Pupalia huillensis* Hiern — *Clematis chrysocarpa* Welw. und *C. villosa* DC. — *Indigofera rhynchocarpa* Welw., *I. endecaphylla* Jacq. (auch auf feuchten Wiesen), *I. phyllanthoides* Bak. (erst um 1800 m), *Aeschynomene dimidiata* Welw. (an etwas feuchten Plätzen), *Desmodium huillense* Welw., *Glycine javanica* L. — *Pelargonium flabellifolium* Harv. var. *benguelense* Welw. — *Polygala rarifolium* DC. — *Sida rhombifolia* L. und *S. cordifolia* L., *Hibiscus huillensis* Hiern — *Triumfetta glechomoides* Welw. und *T. setulosa* Mast. — *Pimpinella huillensis* Welw. — *Plumbago zeylanica* L. — *Secamone erythradenia* K. Schum. und einige *Xysmalobium* — *Trichodesma medusa* Bak. — *Plectranthus herbaceus* Briq. und *Stachys huillensis* Hiern — *Selago alopecuroides* Rolfe — *Asystasia Welwitschii* S. Moore und *Justicia flava* Vahl — *Diodia flavescens* Hiern, *Fadogia lactiflora* Welw., *Ancylanthus fulgidus* Welw. und *Oldenlandia benguelensis* Hiern — *Vernonia*-Arten, *Laggera purpurascens* Sch. Bip., *Senecio picridifolius* DC., *Tripteris amplexicaulis* Less., *Helichrysum kilimanjari* Oliv., *H. nudifolium* Less.

In feuchteren Teilen des Gebirgsbusches kommt die Icacinacee *Apodytes dimidiata* vor und ebenso findet sich daselbst auf feuchtsandigem Boden *Anagallis acuminata*.

In der Region des Gebirgsbusches von Huilla sind noch einige Formationen besonders zu beachten:

α) Felsige Plätze im Gebirgsbusch. Die Gattung *Aloë*, welche weiter südlich und in Nordostafrika eine so große Rolle spielt, ist hier durch die 1—1,5 m hohe *A. palmiformis* vertreten. Dann finden sich folgende Sträucher: *Osyris abyssinica*, *Smithia strigosa*, *Sm. Welwitschii* (häufig), *Ormosia angolensis*, *Commiphora Welwitschii*, *Ptaeroxylon obliquum*, *Cluytia benguelensis*, *Claoxylon strictum*, *Mystroxylon aethiopicum*, *Cassine aethiopica*, *Gymnosporia senegalensis*, *G. huillensis*, *Rhus Anchietae*, *Zizyphus mucronatus*, *Combretum anisopterum*, *Syzygium cordatum* (häufig), *Olinia cymosa* (zerstreut), *Jasminum mauritianum* (*J. tettense*), *Tricalysia benguelensis*, *Vernonia Kreismannii*, *Psiadia incana*, *Tarchonanthus camphoratus*, meistens Sträucher bis zu höchstens 3 m Höhe. Über dieselben ragen hinweg *Faurea speciosa*, *Zizyphus jujuba*, *Dalbergia macrosperma*, *Gleditschia africana*, mit breiter Krone, *Acacia Sieberiana*, *A. tristis*, *Terminalia brachystemon*, *Gardenia Jovis tonantis*, *Vernonia auriculifera* (bis 6 m hoch). Auch einige Lianen und Schlingpflanzen, wie *Hippocratea parvifolia*, *Cissus chloroleuca*, *Merremia convolvulacea*, *Landolphia parvifolia*, *Ceropegia pumila*, *Senecio subscandens* finden sich im Gebüsch, während *Melothria racemosa* meistens niederliegend wächst. Groß ist auch die Zahl der Halbsträucher und kleinen Sträucher auf steinigem Boden: insbesondere fällt in Felsritzen auf *Myrothamnus flabellifolius*, der uns schon mehrfach begegnete. Sodann sind zu nennen *Eriosema ellipticum*, *Phyllanthus Welwitschianus*, *Acalypha dumetorum*, *Combretum argyrotrichum*, *Ipomoea verbascoidea*, *Conyza pyrrhopappa*, *Gongrothamnus conyzoides*, *Othonna huillensis*. Von Succulenten sind hier nur *Kalanchoë glandulosa*, *Euphorbia polyacantha* und *Sarcostemma Welwitschii* zu nennen. An ganz trockenen Felsen findet man *Caralluma huillensis*. Von Gräsern treten hier auf: *Anthephora elegans* var. *acuminata*, *Trichopteryx gigantea* und *T. viridis*. Zwiebelgewächse sind nicht besonders zahlreich; sie gehören den auch in Ostafrika in dieser Formation vertretenen Gattungen an: *Albuca*, *Dipcadi*, *Moraea*, *Lapeyrousia*, *Antholyza*. Auch noch eine Aloinee von krautiger Beschaffenheit, *Haworthia angolensis*, treffen wir hier an. Dagegen sind mehrjährige Stauden recht zahlreich: Leguminosen aus den Gattungen *Crotalaria*, *Indigofera*, *Tephrosia*, *Dolichos*, namentlich die schöne *Indigofera sutherlandioides* und die prächtige *Aeschynomene fulgida* sowie auch *Dolichos splendens* fallen in die Augen, dann sind zu erwähnen *Acalypha polymorpha*, *Peucedanum muriculatum*, *Ipomoea pyramidalis*, *Asclepias Frederici*, die Labiaten *Orthosiphon violaceus* und *O. petrensis*, *Plectranthus cylindraceus* und *P. horridus*, die Acanthaceen *Thunbergia cycnium*, *Th. lamellata*, *Barleria polyneura*, *Neuracanthus decorus*, *Justicia brevicaulis*, *Hypoestes verticillaris*, *Oldenlandia nesaeoides*, endlich die Compositen *Athanasia schistostephioides*, einige *Helichrysum*, wie *H. fulgidum* var. *monocephalum*, *Senecio Welwitschii*, *Berkheya gracilis*, *Dicoma tomentosa*, *Gerbera piloselloides*, *Lactuca petrensis*.

β) Felsige Abhänge und Felsen. An felsigen Abhängen findet sich der 5—6 m hohe *Ficus praeruptorum*. Hier wachsen auch *Streptocarpus monophyllus* und Arten der Labiaten-Gattung *Aeolanthus*, wie *A. elsholtzioides* und *A. Welwitschii*, auch der einjährige *A. elongatus*. In Felsspalten trifft man *Tricholaena grandiflora* var. *glabrescens*, *Aristida huillensis* und *Pollinia villosa*, auch *Chlorophytum falcatum*. An feuchteren Felsen: *Ischaemum fasciculatum* und *Isachne angolensis*, die Commelinacee *Cyanotis nodiflora* var.

madagascariensis, *Tillaea subulata*, die Scrophulariacee *Craterostigma linearifolium* und *Oldenlandia gregaria*, oft in großer Menge. An trockenen Abhängen wachsen: *Eragrostis chalcantha*, *Euphorbia prostrata*, *Crotalaria nutans*, *Oldenlandia globosa*, die schöne *Vernonia macrocyanus* mit kurzem Schaft.

γ) Halbstrauchsteppen sind hier in der Region des Gebirgsbusches, wie auch in Rhodesia reichlich vorhanden. Halbsträucher, meist von 3—6 dm Höhe, treten oft gesellig auf, so *Ficus pygmaea*, die Leguminosen *Tephrosia longipes*, *Aeschynomene bracteosa*, *Cluytia benguelensis*, *Ochna pygmaea*, *Combretum platysepalum* (*C. Oatesii*), *Gnidia Rendlei* und *G. Hoepfneriana*, *Thesium Welwitschii* und *Th. lopollense*, die Lythracee *Nesaea linifolia*, *Thunbergia angolensis*, *Heinsia benguelensis*, *Geigeria linosyroides*. Zwischen den Halbsträuchern trifft man folgende Arten:

Die Gräser *Eragrostis cylindrispica* Rendle, *Setaria glauca* (L.) P. Beauv., *Themeda triandra* Forsk., sehr häufig auch *Hypoxis angolensis* Welw., ferner *Moraea glutinosa* Bak., von Leguminosen: *Cassia Kirkii* Oliv., einige *Crotalaria*, *Desmodium dimorphum* Welw., *Vigna huillensis* Welw., *Dolichos axillaris* E. Mey., *D. stipulosus* Welw., *Rhynchosia venulosa* (Hiern), die Euphorbiaceen *Tragia angolensis* Muell. Arg. und *Acalypha polymorpha* Muell. Arg., die Rubiaceen *Pentas carnea* Benth. und *P. purpurea* Oliv., sowie die Compositen *Vernonia pinifolia* Less. und *V. mumpullensis* Hiern, *Erigeron arthrotrichus* Hiern, *Helichrysum subglomeratum* Less. und *H. leiopodium* DC., *Inula Welwitschii* O. Hoffm., *Geigeria acicularis* O. Hoffm., *Senecio latifolius* DC., *S. lasiorrhizus* DC., *Othonna brachyanthera* Hiern.

Einige dieser Stauden dürften auch mit Knollen oder mit rübenförmigen Wurzeln versehen sein, wie dies bei der Passifloracee *Machadoa huillensis*, bei der Convolvulacee *Ipomoea crassipes* und bei der Labiate *Orthosiphon tuberosus* der Fall ist.

δ) Langgrasige Triften oder Hochgrassteppen. Zwischen den Gehölzen dehnen sich teils langgrasige, teils kurzgrasige Triften aus. In den langgrasigen Triften oder Hochgrassteppen finden wir *Andropogon schoenanthus*, *A. ceresiaeformis*, *Pollinia huillensis*, einige *Scleria*-Arten, *Rhynchospora erinacea*, *Crotalaria uncinata*, *Ipomoea Welwitschii* und *Vernonia benguelensis*.

ε) Kurzgrasige Triften. Solche tragen hauptsächlich folgende Arten:

Sporobolus Welwitschii Rendle, *Panicum catumbense* Rendle, *Cyperus ochrocephalus* C. B. Clarke, *C. margaritaceus* Vahl, an etwas feuchteren Stellen *Ascolepis protea* Welw., *Moraea gracilis* Baker, *Gladiolus brevicaulis* Baker, *Habenaria Protearum* Rchb. f., *Drosera indica* L. (etwas feucht), einige *Crotalaria* und *Indigofera*, die niedrig strauchige *Smithia strobilantha* Welw., *Cryptolepis Welwitschii* (Baill.) Schlecht., *Ipomoea asperifolia* Hallier f., *Craterostigma plantagineum* Hochst., *Buchnera Henriquesii* Engl., die eigentümliche Pedaliacee *Linariopsis prostrata* Welw., *Blepharis Welwitschii* S. Moore, *Scabiosa columbaria* L., *Vernonia natalensis* Sch. Bip.

ζ) Sandige Triften, auf denen hier und da auch etwas Gebüsch steht, sind reich an perennierenden Stauden und beherbergen auch einige einjährige Kräuter, namentlich Liliaceen, Leguminosen, Convolvulaceen, Labiaten, Scrophulariaceen und Compositen.

Gräser sind hier wenig vorhanden; dagegen finden sich einige Liliifloren: *Scilla benguellensis* Bak., gesellig und ziemlich häufig, *Anthericum filiforme* Thunb. an feuchten Stellen — *Hypoxis* *canaliculata* Bak. und *H. angustifolia* Lam. — *Polycarpaea corymbosa* Lam. var. *effusa*, *Psammotropha myriantha* Sond., *Cleome ciliata* Schum. et Thonn. — *Crotalaria spartea* R. Br. und *C. cistoides* Welw., *Tephrosia melanocalyx* Welw., *Rhynchosia procurrens* (Hiern) — *Oxalis punctata* L. fil. var. *glabrata* Sond. — *Monsonia biflora* DC. — *Polygala huillensis* Welw., einige kleine Arten von *Euphorbia* und *Phyllanthus prostratus* Welw., *Hibiscus cannabinus* L. — einige Asclepiadaceen, wie *Stathmostelma incarnatum* K. Schum., *Odontostelma Welwitschii* Rendle, *Schizoglossum angolense* Schlechter et Rendle, *Asclepias foliosa* (K. Schum.) Hiern — *Convolvulus sagittatus* Thunb. var. *grandiflorus* Hallier f. und *Evolvulus nummularius* L. — die Labiaten *Orthosiphon tubulascens* Briq. und *O. Welwitschii* Rolfe var. *angolensis* Briq. — die weitverbreitete *Withania somnifera* (L.) Pauq. — die Scrophulariaceen *Manulea angolensis* Diels, *Buchnera Henriquesii* Engl., *B. Welwitschii* Engl. — die Acanthacee *Thunbergia lancifolia* T. And. var. *auriculata* S. Moore — die Rubiaceen *Oldenlandia staelioides* K. Schum. und *Borreria thymoidea* (Hiern) — die Cucurbitacee *Sicyos australis* Endl., die Campanulaceen *Cephalostigma Schimperi* Hochst. und *Lightfootia marginata* A. DC. — endlich zahlreiche Compositen: *Gutenbergia polycephala*, *Vernonia vaginata* O. Hoffm., *Nidorella solidaginea* DC. (beide mehr in sandigem Gehölz), *Gnaphalium luteo-album* L., *Sphacophyllum pumilum* Hiern, *Othonna plantaginea* Hiern, *O. gracilis* Hiern, *Gazania longifolia* Less., *Berkheyopsis aizoides* O. Hoffm. und *B. angolensis* O. Hoffm., *Berkheya Welwitschii* O. Hoffm. (rasig), *Dicoma anomala* Sond. var. *karaguensis* Oliv. et Hiern mit dickem schwammigen Rhizom, *D. nana* Welw.

η) Trockene steinige Triften. Die trockenen steinigen Triften von 1300—1800 m sind besonders reich an *Crotalaria*-Arten; auch finden sich hier *Eriosema tenuiflorum* mit langen Knollen und *E. leucanthum* mit rübenförmigen Wurzeln, welche als wasserspeichernde Organe dienen. Hier kommt auch die zwergstrauchige Anacardiacee *Lannea rubra* vor, sodann *Solanum delagoense* und *Cissus pruriens*. Ferner mögen noch erwähnt sein die niederliegende halbstrauchige *Euphorbia cyparissioides*, die Menispermacee *Cocculus villosus*, die Borraginacee *Trichodesma zeylanicum*, die Labiate *Ocimum modestum*, die Campanulacee *Lightfootia annua*, die Composite *Athrixia felicioides*, die Liliaceen *Chlorophytum colubrinum* und *Walleria Mackenzii*.

f) Bergwiesen und Hochweiden.

An das untere Weideland schließen sich meist oberhalb 1800 m gelegene Wiesen an, welche im Sommer von den Bächen überflutet werden. Auf solchen kommen auch einige Arten vor, welche mit solchen der ostafrikanischen Hochgebirge identisch oder verwandt sind, vorzugsweise aber endemische: Cyperaceen, Xyridaceen, Eriocaulaceen, einzelne Orchidaceen, auch Lythraceen und Gentianaceen treten neben den in unteren Regionen ebenfalls reichlich vorhandenen Leguminosen, Scrophulariaceen und Compositen hier in größerer Anzahl auf. Es sind folgende Arten anzuführen:

Andropogon rufus Kunth — *Scirpus isolepis* Boeck., *Eleocharis chaetaria* Roem. et Schult., *Kyllinga alba* Nees, die schöne *Ascolepis speciosa* Welw. — *Xyris huillensis* Rendle — *Eriocaulon lacteum* Rendle — *Anthericum calyptrocarpum* Bak. und *A. ustulatum* Bak., *Burmannia bicolor* Mast. — *Disa aurantiaca* Rchb. f. — *Polygonum herniarioides* Delile, *Oxygonum sinuatum* (Hochst. et Steud.) Damm. — *Drosera Burkeana* Planch., *D. flexicaulis* Welw. — *Trifolium subrotundum* Steud. — *Crotalaria cyanea* Bak., *Smithia capitulifera* Welw. (gesellig), *Indigofera endecaphylla* Jacq. var. *radicans* Welw., *Zornia bracteata* Gml., *Alysicarpus Zeyheri* Harv. — *Rotala serpiculoides* Welw. und *R. filiformis* Hiern (rasig), *Serpicula repens* L. var. *brachypoda* Welw., *Hydrocotyle sibthorpioides* Lem. — die Gentianaceen *Faroa salutaris* Welw. und *Exochaenium primuliflorum*

Welw. — die Scrophulariaceen *Diclis serratifolia* Diels und *Aptosimum decumbens* Schinz — die Rubiaceen *Oldenlandia caffra* Eckl. et Zeyh. und *O. corymbosa* L. — die einjährige Campanulacee *Wahlenbergia huillana* A. DC. und nur wenige Compositen: *Gnaphalium indicum* L., *Geigeria Hoffmanniana* Hiern, *Sphaerophyllum pinnatifidum* O. Hoffm., *Cotula anthemoides* L., *Oligothrix xyridopsis* O. Hoffm.

Interessante Arten beherbergen diejenigen Hochweiden, welche in den Senkungen auch mehr oder weniger Feuchtigkeit bewahren:

Panicum Frederici Rendle, bis 1 m hoch, rasig, mit *Eriocaulon*-Arten zusammenwachsend, *Ascolepis capensis* Ridley, *Cyperus atrastocarpus* Ridley (häufig), *Fimbristylis exilis* Roem. et Schult., *Bulbostylis cardiocarpa* C. B. Clarke, *Scleria pulchella* Ridley, *Xyris affinis* Welw. und *X. erubescens* Rendle, *Anthericum tenellum* Welw., von Orchideen *Habenaria*-Arten und *Disa aurantiaca* Rchb. f., die Labiate *Acrocephalus succisifolius* Bak., die Scrophulariaceen *Sopubia Welwitschii* Engl. und *Buchnera angolensis* Engl., die Acanthaceen *Thunbergia huillensis* S. Moore und *Th. armipatens* S. Moore, die schöne Campanulacee *Lightfootia collomioides* A. DC., *Senecio lopollensis* Hiern, *Helichrysum pachyrrhizum* Harv. var. *huillense* Hiern, *H. auronitens* Sch. Bip.

g) Moore.

Wie im Bezirk des oberen Kubango, Kuito und Kuando haben sich auch auf den höchsten Plateaus von Huilla in Senkungen Sumpfdickichte entwickelt, in denen zwischen *Sphagnum* niedrige Sträucher und mehrere eigentümliche Arten gedeihen. Solche Sträucher sind *Protea paludosa* Welw., *Blaeria setulosa* Welw. und *B. Bugonii* Engl. Dazwischen wachsen *Andropogon hirtiflorus* Kunth, *Cyperus leucocephalus* Retz, *Ascolepis capensis* Ridley, *Scleria calophylla* C. B. Clarke, *Eriocaulon longipetalum* Rendle und *E. lacteum* Rendle, *Xyris*-Arten, die Iridacee *Lapeyrousia cyanescens* Bak., *Disa Welwitschii* Rchb. f., *D. equestris* Rchb. f., *D. versicolor* Rchb. f., die Scrophulariacee *Craterostigma crassifolium* Engl., *Utricularia subulata* L. und *U. prehensilis* E. Mey., *Asclepias firma* Schlecht., *Helichrysum helodes* Hiern.

47. Einige Bemerkungen über das Küstenland von Angola, das innere Angola und Katanga[1]).

Zwischen Huilla und Pungo Andongo (1170 m ü. M.), dessen Gebiet WELWITSCH ebenfalls erforschte, liegen zehn Breitengrade; es ist daher begreiflich, daß daselbst die Vegetation in den oberen Regionen der nur bis zu 1300 m aufsteigenden Gebirge einen anderen Charakter zeigt. Über das dazwischen liegende Gebiet wissen wir nur sehr wenig.

Das Küstenland von ganz Angola bis zum Kongo ist bis zu den 7—8 deutsche Meilen von der Küste entfernten Hügeln Steppe, aus welcher nur einzelne Adansonien und kakteenähnliche Euphorbien, große *Aloë* neben wenigen Sträuchern oder Krüppelbäume hervorragen. *Sterculia tomentosa* (Fig. 533), welche wir nun bis Togo und von da ostwärts bis zum Ghasalland verfolgen können, tritt häufig auf, und in den Distrikten der Dornbüsche wächst auch *Sansevieria cylindrica* in großer Menge.

---

[1]) Wichtigere Literatur: WELWITSCH: Apontamentos phytogeographicos sobre a Flora da provincia de Angola (Annaes do Conselho ultramarino 1858 n. 55). — J. MONTEIRO: Angola and the River Congo, 1875. — E. DE WILDEMAN, Études sur la Flora du Katanga 1902.

Dieser Vegetationscharakter ändert sich sofort mit dem Aufsteigen der Hügel, welche mit größeren, zum Teil breitblättrigen, nicht laubwerfenden Gehölzen dicht besetzt sind. Auf diese schwach ansteigende Region der Buschgehölze folgt in einem Abstande von etwa 15 Meilen von der Küste ein neuer Wechsel. Es beginnt der Gebirgsregenwald um etwa 330 m, reich an hohen Bäumen und zahlreichen Lianen, welche alle mehr oder weniger mit solchen der Kamerun- und Gabun-Zone verwandt sind, auf welche daher in dieser vorläufigen Übersicht nicht näher eingegangen werden soll. In den Schluchten sieht man besonders große dicht gedrängte Bäume, Mimoseen, Meliaceen, Myristicaceen, Rubiaceen, viel *Elaeis* und *Raphia*, auch die Rotang-

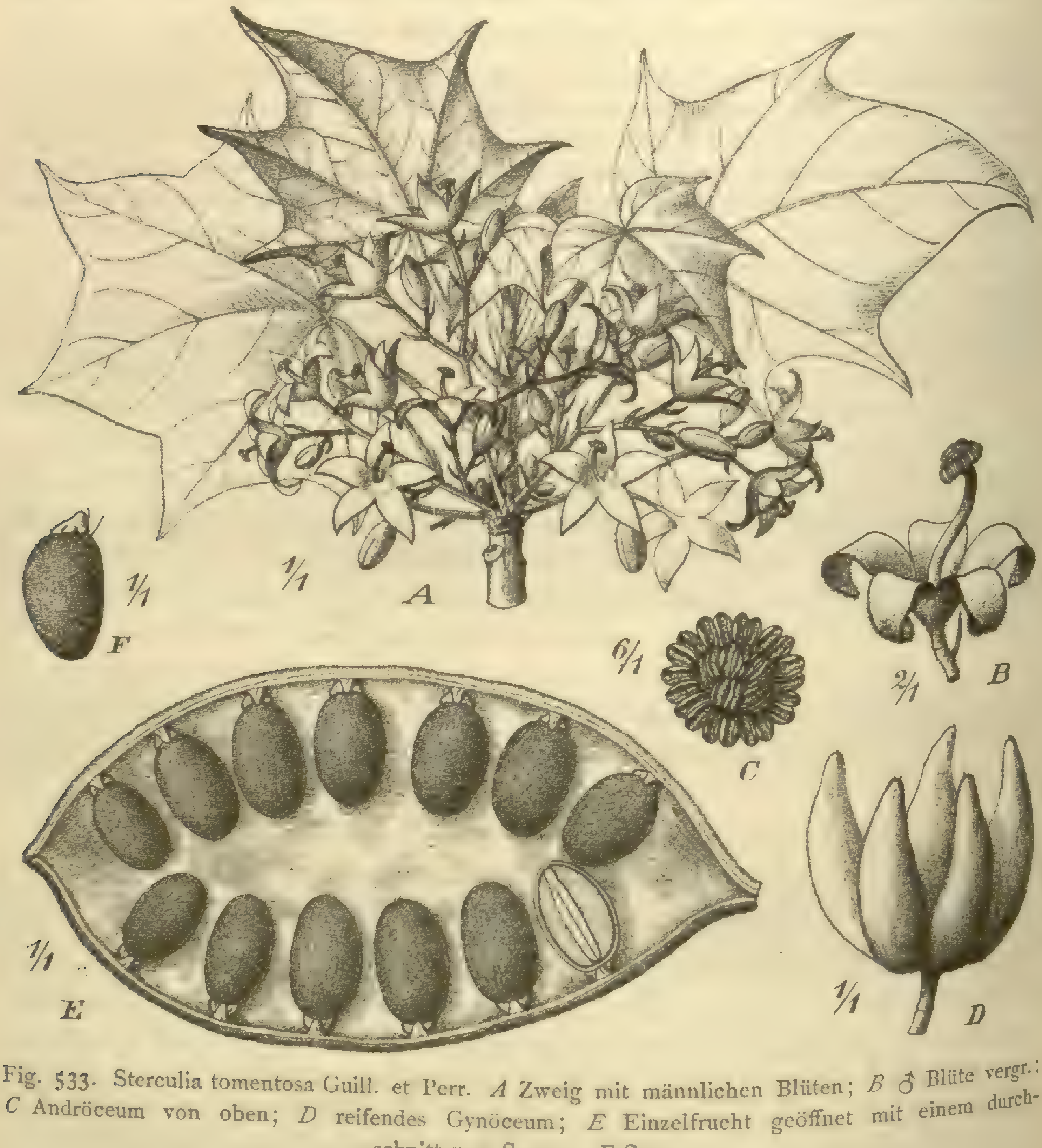


Fig. 533. Sterculia tomentosa Guill. et Perr. *A* Zweig mit männlichen Blüten; *B* ♂ Blüte vergr.; *C* Andröceum von oben; *D* reifendes Gynöceum; *E* Einzelfrucht geöffnet mit einem durchschnittenen Samen; *F* Same.

palme *Ancistrophyllum secundiflorum.* Oberhalb 800—900 m beginnt schon Gebirgsbusch und Hochweideland, in welchen vielfach dieselben Gattungen wiederkehren, welche wir in den gleichen Formationen Ostafrikas vertreten finden. Die jährliche Regenmenge, welche an der Küste bei Ambriz und S. Paulo de Loanda weniger als 200 mm beträgt, steigt mit der Entfernung von der Küste und dem Aufstieg in die oberen Regionen bis zu 1600 mm und darüber.

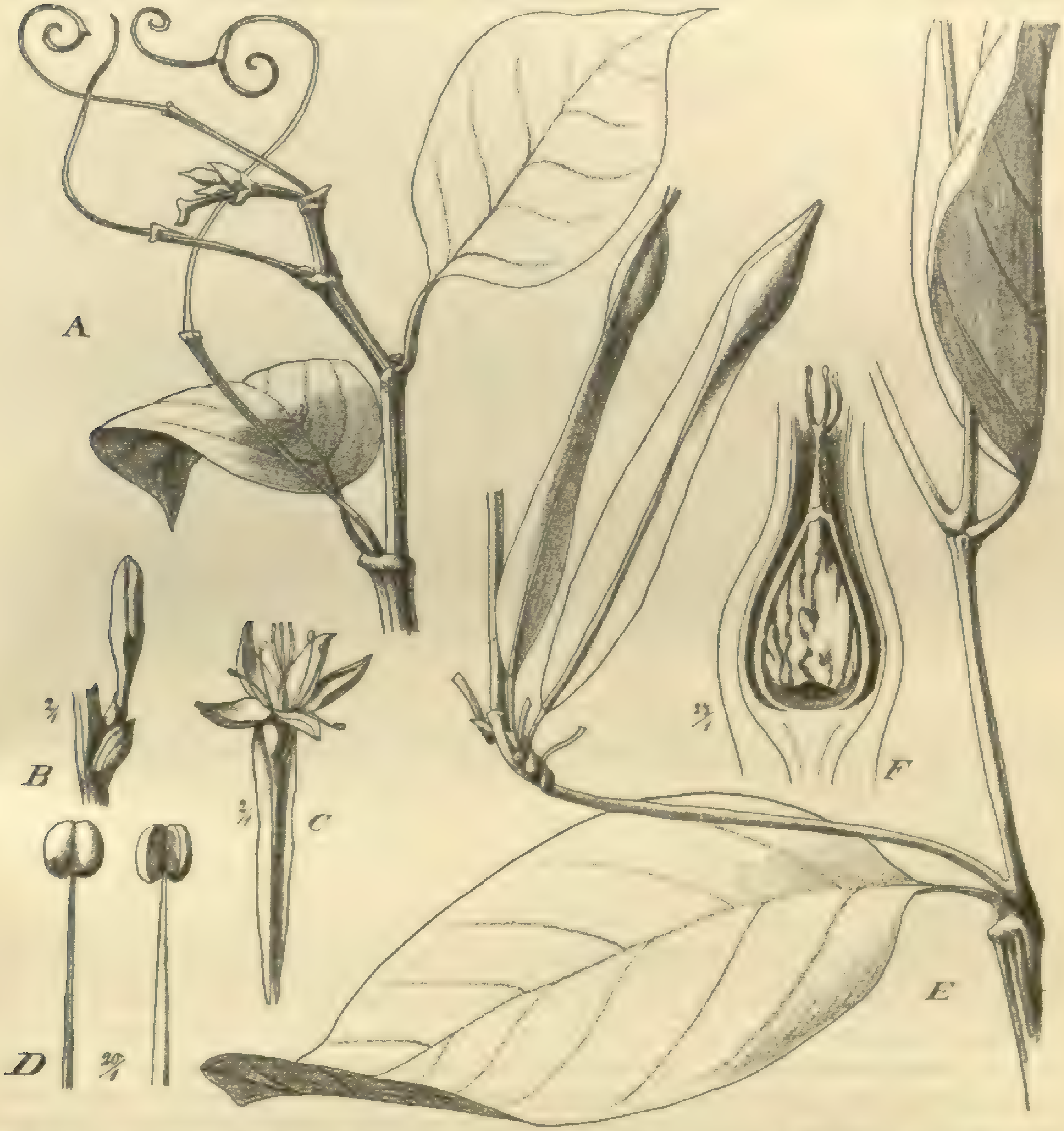


Fig. 534. Brunnichia africana Welw. *A* Zweigstück mit Ranken; *B* Knospe; *C* Blüte mit verbreitertem Blütenstiel; *D* Staubblatt von vorn und hinten; *E* Zweig mit Früchten; *F* junge Frucht im Längsschnitt, mit einem Teil der Blütenhülle. — Original

In dem dem Äquator etwas näher gelegenen Golungo Alto stellte WELWITSCH auch eine reiche hygrophile Flora fest. Hier finden sich auch schon westafrikanische Arten von Gattungen, welche gleichzeitig im tropischen Afrika, aber nicht im tropischen Asien vertreten sind, wie die Moracee *Trymatococcus africanus* und der Schlingstrauch *Brunnichia africana* (Fig. 534).

Weiter östlich von Pungo Andongo treffen wir auf Malansche (1150 m ü. M.), das mit Pungo Andongo etwa gleich hoch über dem Meer in einer Hochebene gelegen infolge seiner größeren Entfernung von der Küste wieder

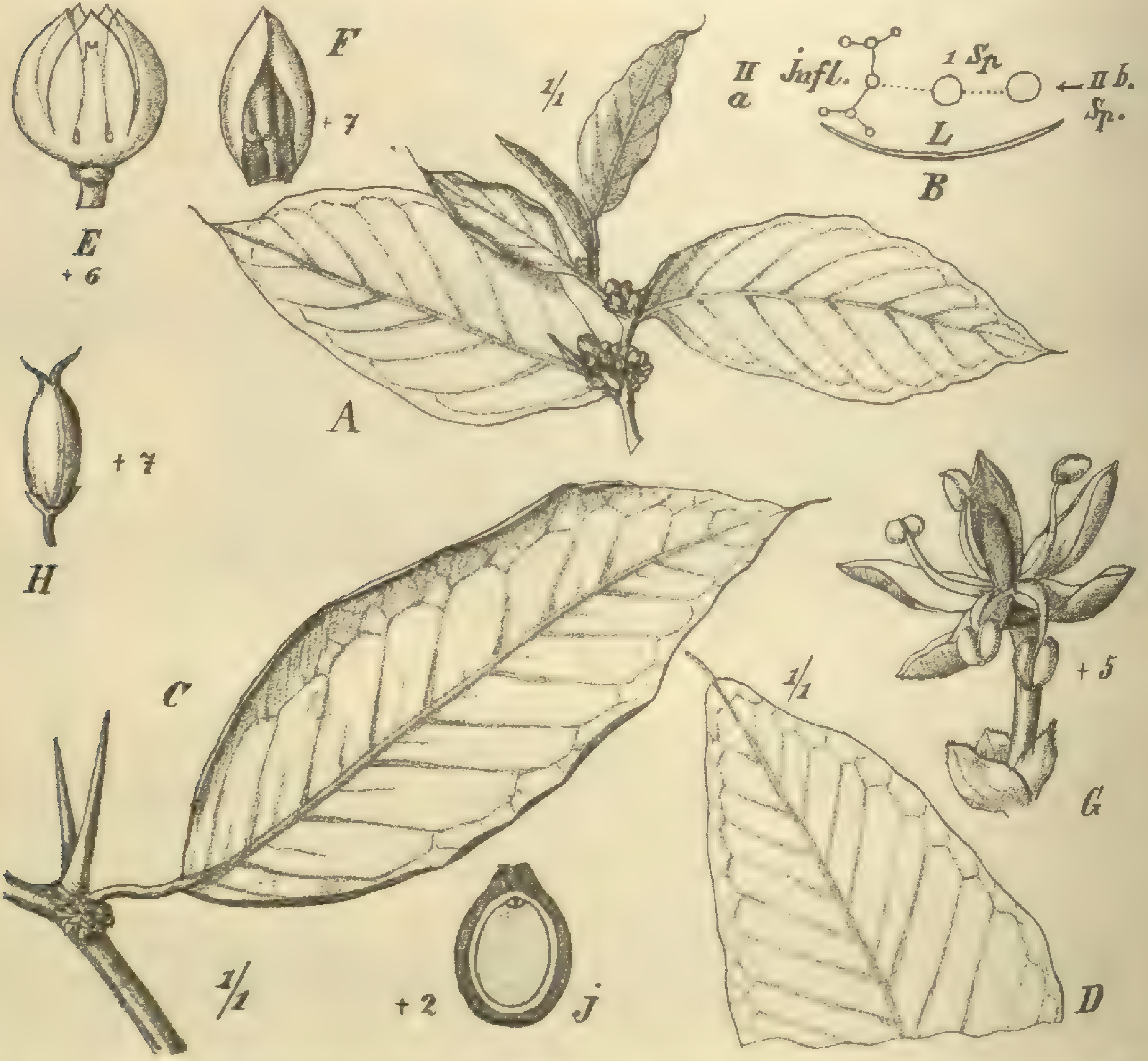


Fig. 535. Chaetacme aristata Planch. (Ulmaceae). *A* blühender Zweig; *B* Diagramm zur Erläuterung der Sproßverhältnisse, *ISp.* der verdornte Primärsproß in der Achsel des Laubblattes, *IIb.* verdornter Seitensproß von *I*, *IIa Infl.* blühender Seitensproß von *I*; *C* ein Zweigstück, welches dem Diagramm *B* entspricht; *D* oberer Teil eines Blattes mit langer Granne; *E* Knospe; *F* Blütenhüllblatt und Staubblatt; *G* Blüte vergr.; *H* Pistill; *J* Frucht mit Längsschnitt des Samens. Original.

einen etwas anderen Vegetationscharakter aufweist als dieses. Derselbe ist ähnlich wie in Muata Jamvos ehemaligem Reich zwischen 8 und 12° s. Br. Überall wechseln Busch- und Baumsteppe mit immergrünen, von hohen Bäumen erfüllten Waldschluchten, in welchen Lianen und Epiphyten reichlich anzutreffen sind. Die Sammlungen, welche auf den im Auftrage der afrikanischen Gesellschaft unternommenen Expeditionen von POGGE, BUCHNER, von Mechow und Teuscz sowie von Büttner von diesem Bezirk nach Berlin gebracht wurden, geben zusammen eine annähernde Vorstellung von der Zusammensetzung der Flora; doch muß man bei derartigen Sammlungen immer festhalten, daß vorzugsweise die leichter erreichbaren Steppenpflanzen und niedrigeren Waldpflanzen gesammelt werden; die Bäume sind in denselben spärlicher vertreten, als es der Wirklichkeit entspricht.

Ähnlich dürfte auch die Vegetation im Quellenland des Cuanza, Kuango und Kassai sowie an der Nordseite des Plateaus von Bihe beschaffen sein. Das untere Katanga oder der obere Kongo-Bezirk, welcher von Nyangwe südwärts mit *Elaeis* sich bis in die Nähe des Merusees erstreckt, enthält auch noch mehrere rein westliche Arten, wie z. B. *Piper guineense*, *Rinorea Welwitschii*, *Chaetacme aristata* (Fig. 535), *Morinda longiflora*, *Motandra guineensis*, *Asparagus drepanophyllus*, *Monotes sanguineoarillata*.

Dagegen besitzt Ober-Katanga fast gar keine Arten, welche auf die westafrikanische Waldflora hinweisen.

Bei dem verbreiteten Interesse für das Kongogebiet wird es den Lesern erwünscht sein, schon in dieser Einführung über dessen Vegetation etwas eingehender unterrichtet zu werden.

48. Das untere Kongoland und das Kongobecken[1]).

Die Vegetation des unteren Kongogebietes zeigt nur an den Ufern des Flusses und auf den Inseln unterhalb Boma guineensische Üppigkeit. Hier sieht man neben der Mangrove Bestände von *Phoenix spinosa* und Gruppen der 2 m hohen Orchidee *Lissochilus giganteus*, vielfach auch *Pandanus*, *Elaeis*, *Mussaenda* usw. Bei Boma aber trifft man auf ärmliche Steppe, aus der nur hier und da ein großer *Ficus* oder eine *Adansonia* emporragen; auch sieht man wohl in den Tälern hier und da einige Krüppelbäume. Nördlich von Boma bei Luki ändert sich schon die Vegetation; da beginnt dichter Wald, welcher sich bald bis auf die Gipfel der Hügel erstreckt und im N. des Lukula kommt man in ausgedehntes Waldland, welches sich nach N. immer weiter fortsetzt. Am Kongo selbst aber und zu beiden Seiten desselben landeinwärts sind bis zum Stanley-Pool die Anhöhen und Abhänge von Hochgrassteppe bedeckt, welche nur in der Nähe der Ortschaften von reicherem Baumwuchs

---

[1]) Wichtigere Literatur: Naumann: Über die Vegetation am unteren Congo, in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin 1876, S. 74—78. — A. Engler: Übersicht über die botan. Ergebnisse der Forschungsreise S. M. S. »Gazelle« IV. (1889) S. VI, VII. — P. Pogge: Itinerar in der Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin XII (1877) S. 199—209; Tagebuch der im Auftrage d. deutsch. Ges. zur Erforschung Äquatorial-Afrikas in die Lunda-Staaten unternommenen Reise, Berlin 1880, mit Karte; die Pogge-Wissmannsche Expedition, in Mitteil. d. afrikan. Gesellschaft II (1880—81) S. 3, 121, 134, 251; III (1881—83) S. 68, 84, 146, 216, 248; IV (1883—85) S. 29, 147, 179, 228. — Die Buchnersche Expedition, Mitt. d. afrik. Ges., Berlin I (1878—79) S. 12, 82, 133, 222; II (1880—81) S. 44, 129, 157; III (1881—83) S. 1, 82, 83, 224, mit Karte; M. Buchner: Über seine Reise in das Lunda-Reich 1879—82, Verh. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin IX (1882) S. 77—103; Über den Naturcharakter des südwestafrikanischen Hochplateaus zwischen 7° und 10° s. Br., Ausland 1883, S. 847—850. — R. Büttner: Über die Reise von S. Salvador zum Quango und zum Stanleypool, in Verh. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin XIII (1886); Einige Ergebnisse der Reise in West-Afrika in den Jahren 1884—86, insbesondere des Landmarsches von San Salvador über den Quango nach dem Stanleypool, in Mitt. d. afrik. Ges., Berlin V (1889) 231—266. — Johnston: The River Congo 1884. — Pechuel-Loesche: Kongo-Forschung und Kongo-Frage, in Verh. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin 1884. — Ratzel: Versuch einer Zusammenfassung der wissenschaftl. Ergebnisse der Stanleyschen Durchquerung in Petermanns Mitteil. 1890. (Unbedeutend in botan. Beziehung.) — Th. Durand et H. Schinz: Études sur la flore de l'État indépendant du Congo — Mémoires de l'Acad. royale de Belgique, 1896. — Thonner, Im afrikanischen Urwald, Reise nach dem Kongo und der Mongulla 1898. — Th. Durand et de Wildeman: Materiaux pour la flore du Congo. Bull. de la Soc. roy. de botanique de Belgique, tome XXXVI (1897) — XXXIX (1900). — E. de Wildeman et Th. Durand: Illustrations de la flore du Congo. Tome I, in Ann. du Musée du Congo, Ser. I, 1898—1901; Contribution à la flore du Congo, in Ann. du Mus. du Congo, Ser. II, 1899—1901; Reliquiae Dewewreanae, in Ann. du Mus. du Congo, Ser. III, 1901; Plantae Gilletianae

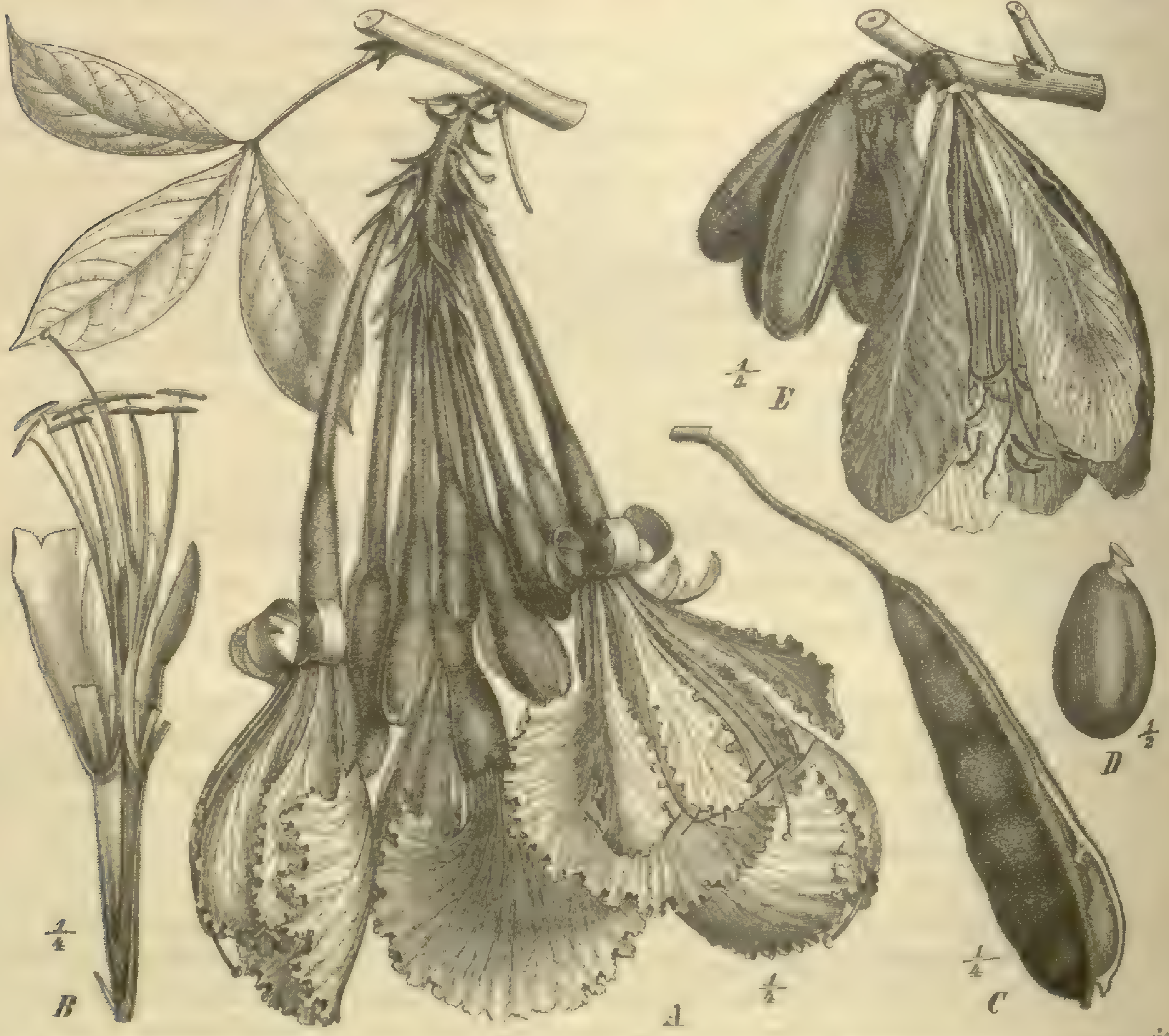


Fig. 536. Camoensia maxima Welw., mit ornithophilen Blüten, in Niederguinea; *A* Blütenzweig; *B* Blüte nach teilweiser Entfernung der Kelchblätter und Blumenblätter im Längsschnitt; *C* Hülse; *D* Same. — Nach Bentham. — *E* Baikiaea insignis Benth. von Fernando Po, Blütenzweig. — Original.

---

congolenses, Bull. de l'Herb. Boissier 2. ser. I (1900). — E. de Wildeman: Mission Émile Laurent (1903—1904 2 voll. 1905—1907. Enthält Angaben über die Physiognomik der bereisten Gebiete und über eine Anzahl Charakterpflanzen; Études sur la flore du Bas-et du Moyen-Congo, Vol. I, 1903—1906, Vol. II, 1907—1908. — Aufzählungen der gefundenen Arten.

unterbrochen wird, da hier die Steppenbrände ferngehalten werden. In den Tälern aller Nebenflüsse des Kongo aber hat sich eine reichere Gehölzvegetation erhalten, zu der auch die schöne Leguminose *Camoensia maxima* (Fig. 536) gehört.

Im Anschluß an die Steppen findet sich auch häufig Adlerfarnformation mit sehr hohem *Pteridium*. In den Steppen um den Stanley-Pool sowie am Kuango und am Kongo bis zur Mündung des Kassai finden sich auch häufig Apocynaceen, deren Rhizome und Wurzeln 1,5—3 m tief in den Boden hinabreichen und sich unter der Erde reich verzweigend über derselben oft 15—30 m lange Stengel entwickeln. Solche »Wurzelkautschuk« liefernde Arten sind *Landolphia Thollonii* (Fig. 537), *L. humilis*, *Carpodinus lanceolata* und *C. gracilis*. Eine Steppenpflanze des unteren Kongo ist auch die Asclepiadacee *Tylophora congoensis* Schlechter (Fig. 538).

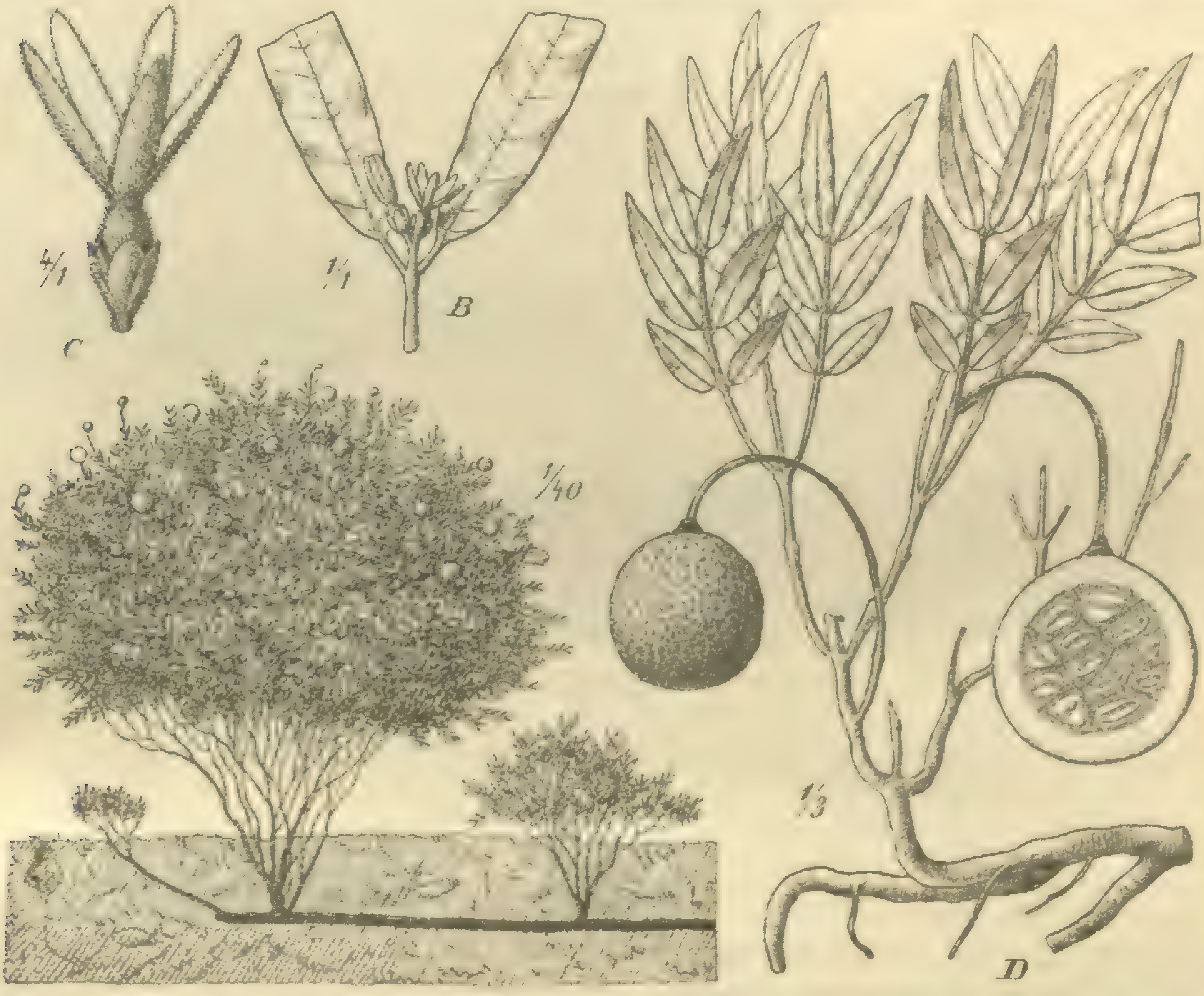


Fig. 537. Landolphia Thollonii Dewewre. *A* Habitus des unterirdischen Rhizomes mit den emporwachsenden Büschen; *B* Stück des blühenden Zweiges; *C* Blüte; *D* Rhizom mit fruchttragenden Zweigen, $^1/_3$ nat. Gr. — Nach Prof. Dr. De Wildeman.

Das Kongobecken ist bekanntlich ein großes Waldgebiet, dessen floristischer Charakter entschieden guineensisch ist. Erschöpfend soll hier der Gegenstand nicht behandelt werden, sondern ich will nur Bezug nehmen auf eine Anzahl den Vegetationscharakter bestimmende Holzgewächse, Lianen und Schattenpflanzen, welche der seinem Forschungstrieb zum Opfer gefallene belgische Botaniker DEWÈVRE während zweier Jahre am Kongo von Stanley-Pool bis Nyangwe am Oberlauf gesammelt hat und welche von DE WILDEMAN und TH. DURAND bearbeitet worden sind. Die verhältnismäßig wenigen, nur aus der Kongozone bekannten Arten habe ich durch einen * gekennzeichnet, so daß man gleich ersieht, wie viele der hier aufgeführten Pflanzen weiter im westafrikanischen Wald verbreitet sind.

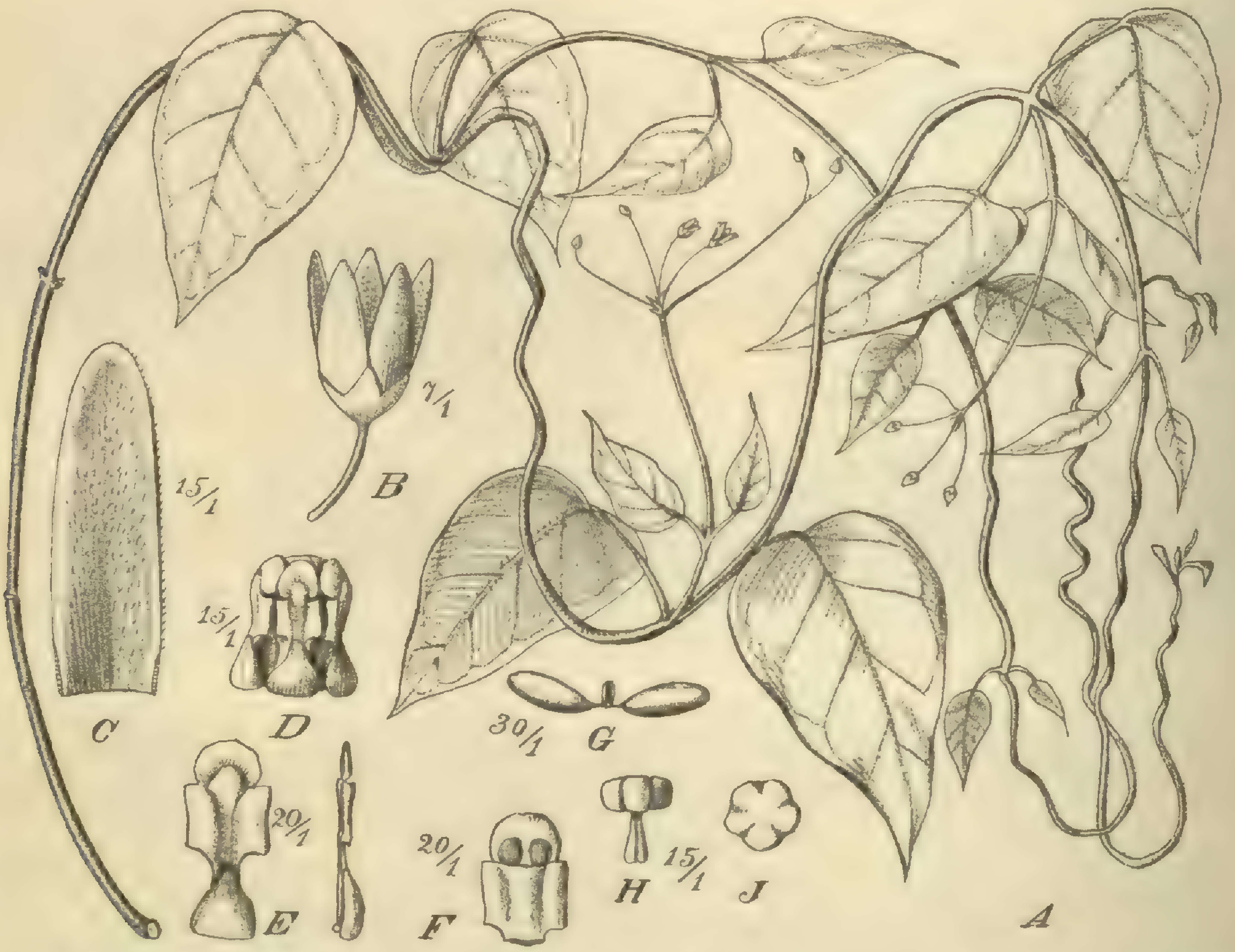


Fig. 538. Tylophora congoensis Schlechter. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Blumenblatt; *D* Corona mit Gynostegium; *E* Anthere mit Coronazipfel von außen und der Seite; *F* Anthere von innen; *G* Pollinien; *H* Ovarium mit Griffelkopf; *J* Griffelkopf von oben. — Nach Dr. SCHLECHTER.

Im Wald am Stanley-Pool finden sich unter anderen:

Bäume und Sträucher: Malpigh.: *Acridocarpus Smeathmannii* (DC.) Guill. et Perr., *Heteropteryx africana* A. Juss. — Euphorb.: *Sapium oblongifolium* (Müll. Arg.) Pax — Ochnac.: *Ouratea affinis* (Hook. f.) Engl., *O. reticulata* P. Beauv.

Stauden: *Olyra brevifolia* Schum. et Thonn. (Gram.) — *Gynura cernua* (L. f.) Benth. Comp.), **Amphiblemma Wildemanianum* Cogn. (Melastom.).

Bei Brazzaville am Stanley-Pool treten im Wald unter anderem folgende

Bäume, Sträucher, Lianen und Schlingpflanzen auf: Legum.: *Dalhousiea africana* Sp. Moore (Fig. 539), *Millettia Thonningii* Bak., *Mucuna flagellipes* Vogel, *Abrus pulchellus* Wall. — *Combretum porphyrobotrys* Engl. et Diels. — Connar.: *Monotes sanguineoarillata* Gilg, *Cnestis iomalla* Gilg, *C. ferruginea* Gilg (Fig. 540), *Rourea adiantoides* Gilg, *R. viridis* Gilg. — Vitac.: *Cissus grossedentatus* (Büttn.) Gilg.

Stauden: *Indigofera tetrasperma* Schum. et Thonn., *I. capitata* Kotschy, *Tephrosia Vogelii* Hook. f., *Desmodium triflorum* DC. — *Vernonia glaberrima* Welw., *V. potamophila* Klatt, *V. undulata* Oliv. et Hiern, *Coreopsis oligantha* Klatt, *Sonchus Elliottii* Hiern. — Melastom.: *Dissotis segregata* Hook. f., *D. Thollonii* Cogn., *Phaeoneuron dicellandroides* Gilg. — Zingib.: **Costus araneosus* Gagnepain.

Bei Baloto (etwa 3° s. Br.) wurden gefunden:

Bäume und Sträucher: *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. et Hook. f. (Morac.), *Baphia pubescens* Hook. f. (Legum.), *Hymenocardia ulmoides* Oliv. (Euph.). In dieser Gegend sowie auch am Ubangi sind längs der Ufer viel Bäume von *Copaifera Demeusii* Harms zu sehen, welche als Stammpflanzen des Kameruner Kopals von Bedeutung sind.

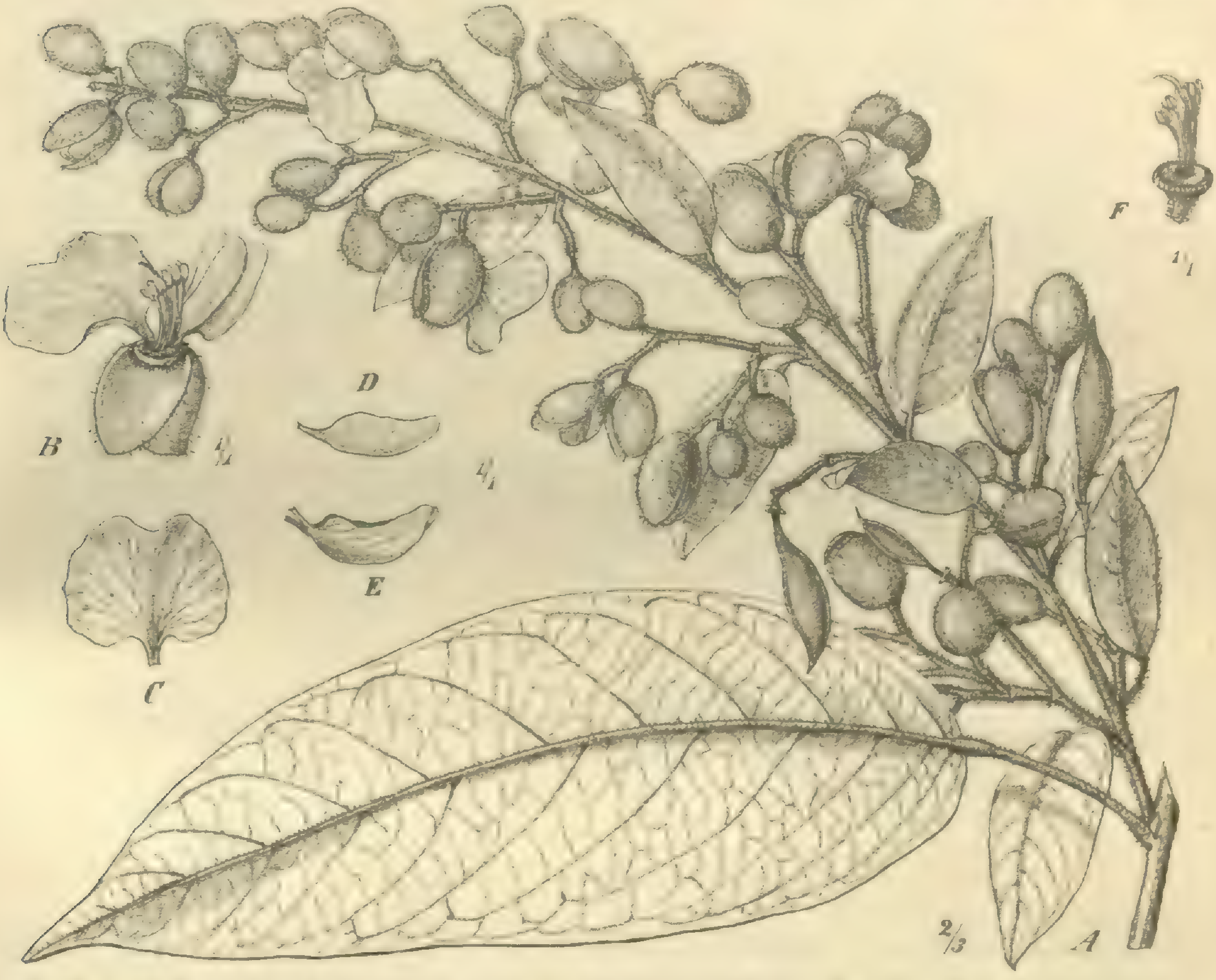


Fig. 539. **Dalhousiea africana Sp. Moore.** *A* **Blühender Zweig;** *B* **Blüte;** *C—E* **Blumenblätter für sich;** *F* **Blüte nach Entfernung der Blumenblätter. — Original.**

Lianen und Schlingpflanzen: **Ophiocaulon Dewevrei* de Wild. et Th. Dur. (Passifl.), ***Gymnema subvolubile* (Schum. et Thonn.) Decne. (Asclep.).**

Von Mobangu bis Lukolela (2—1° s. Br.) finden sich in den dichten hohen Wäldern, in denen manche Bäume 40—50 m hoch werden:

Bäume und Sträucher: Morac.: *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. et Hook. f., *Ficus Preussii* Warb. — Ulmac.: *Trema guineensis* (Schum. et Thonn.) Engl. (Fig. 541). — Rosac.: **Acioa Dewevrei* de Wild. et Th. Dur. — Legum.: *Baphia angolensis* Welw., *Dialium guineense* Willd. (Fig. 542). — Euph.: *Claoxylon africanum* (Baill.) Müll. Arg., *Antidesma membranaceum* Müll. Arg., *Microdesmus puberula* Hook. f. — **Cola diversifolia* de Wild. et Th. Dur. (Stercul.) — *Terminalia* *superba* Engl. et Diels (Combret.). — *Dicranolepis convallariodora* Gilg (Thymel.) (Fig. 543). — *Petersia* (Fig. 544) *africana* Welw. (Lecythidac.). — Sapotac.: *Pachystela cuneata* Radlk. — Logan.: **Anthocleista Liebrechtiana* de Wild. et Th. Dur., **Strychnos Dewewrei* Gilg, **Coinochlamys congolana* Gilg. — Apocyn.: *Rauwolfia senegambica* A. DC., *Tabernaemontana nitida* Stapf, *T. Barteri* Hook. f. — *Spathodea campanulata* P. Beauv. (Fig. 546) (Bignon.). — Rubiac.: *Ixora Soyauxii* Hiern, *Tricalysia Crepiniana* de Wild. et Th. Dur., **Leptactinia Leopoldii II.* Büttn., *Oxyanthus speciosus* DC., **Randia Liebrechtiana* de Wild. et Th. Dur., *R. cladantha* K. Schum., *Urophyllum callicarpoides* Hiern.

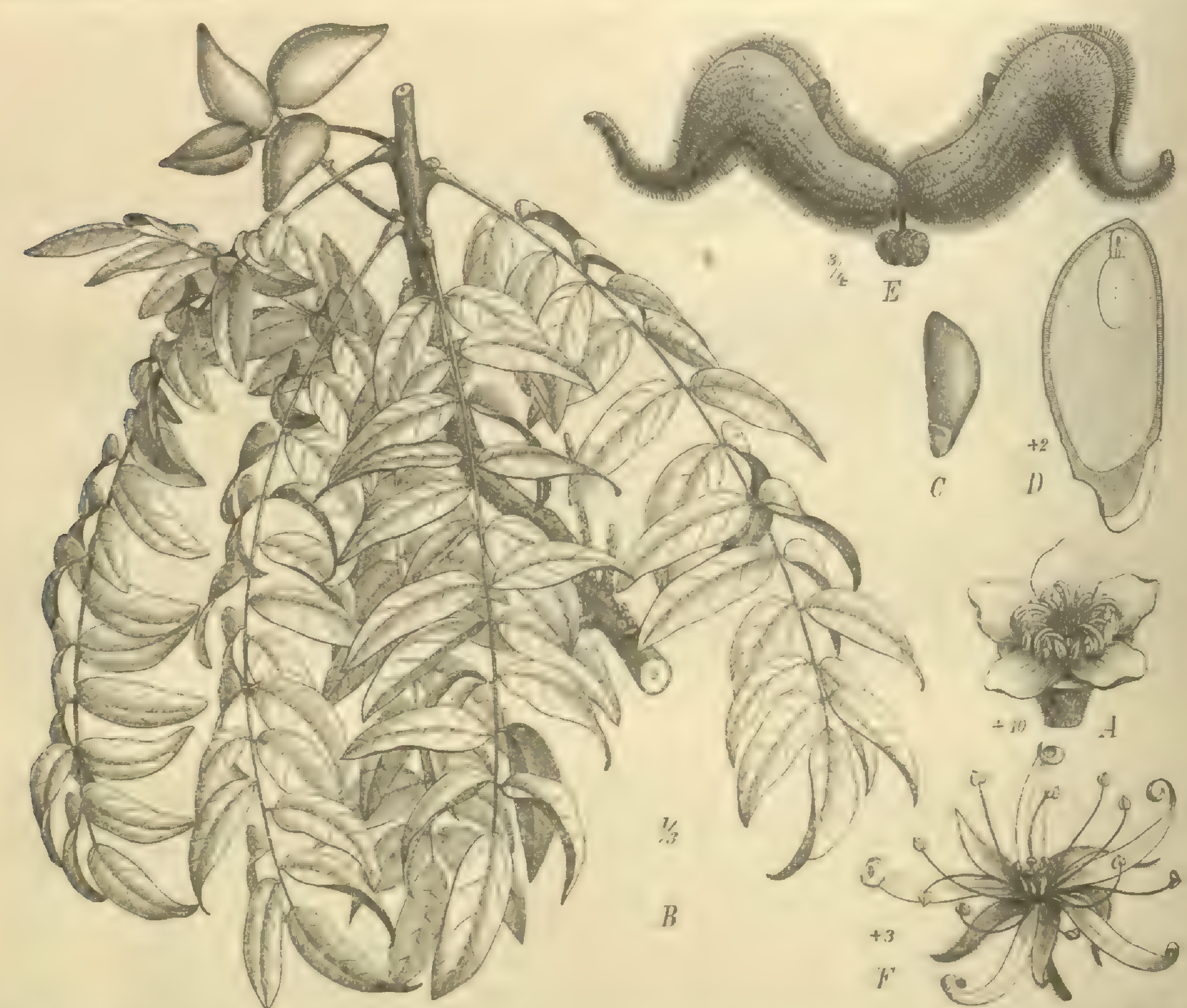


Fig. 540. *A—D.* Cnestis ferruginea DC. *A* Blüte nach Entfernung der Kelchblätter; *B* Zweig mit Früchten $^1/_3$ n. Gr.; *C* Same mit Arillargebilde in nat. Gr.; *D* Same im Längsschnitt; *E* Kapseln von C. urens Gilg (Kamerun); *F* Blüte von C. grisea Bak. (Kamerun) — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Lianen und Schlingpflanzen: **Dioscorea pterocaulon* de Wild. et Th. Dur. — **Hippocratea cymosa* de Wild. et Th. Dur. — *Landolphia florida* Benth.

Schattenpflanzen: **Dracaena congensis* Engl., **Renealmia Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. (Zingib.), *Acanthus montanus* T. And., **Solanum Dewewrei* Damm. — Acanth.: *Whitfieldia elongata* P. Beauv. var. **Dewewrei* de Wild. et Th. Dur., **Brillantaisia Dewewrei* de Wild.

Epiphyten: *Listrostachys Althoffii* Kränzl.

Nördlich von Lukolela am Ubangi ist der Wald weniger dicht und nur mit wenigen hohen Bäumen versehen, das Unterholz ist dünn, Lianen und Epiphyten sind sparsam (E. Laurent), doch sieht man häufig *Landolphia florida*, bei Imese viel *L. Klainei*, seltener *L. owariensis* (Fig. 547). Ölpalmen und *Borassus* sind häufig, ferner finden sich am Ubangi auch die Guttifere *Symphonia globulifera* (Fig. 545), **Ficus xiphophora* und die Liane **Urera Laurentii* sowie **Dracaena capitulifera*. Am Ubangi, namentlich bei Imese, wurden auch wilde Bestände der übrigens auch am Kongo selbst und am unteren Kassai verbreiteten *Kickxia* (*Funtumia*) *elastica* (Fig. 548) angetroffen.

Auf der Strecke von Irebu bis Coquilhatville fehlen die *Borassus*, dafür sieht man viel *Elaeis*, **Raphia Gentiliana* und *Eremospatha cuspidata*, letztere auch bei Coquilhatville.

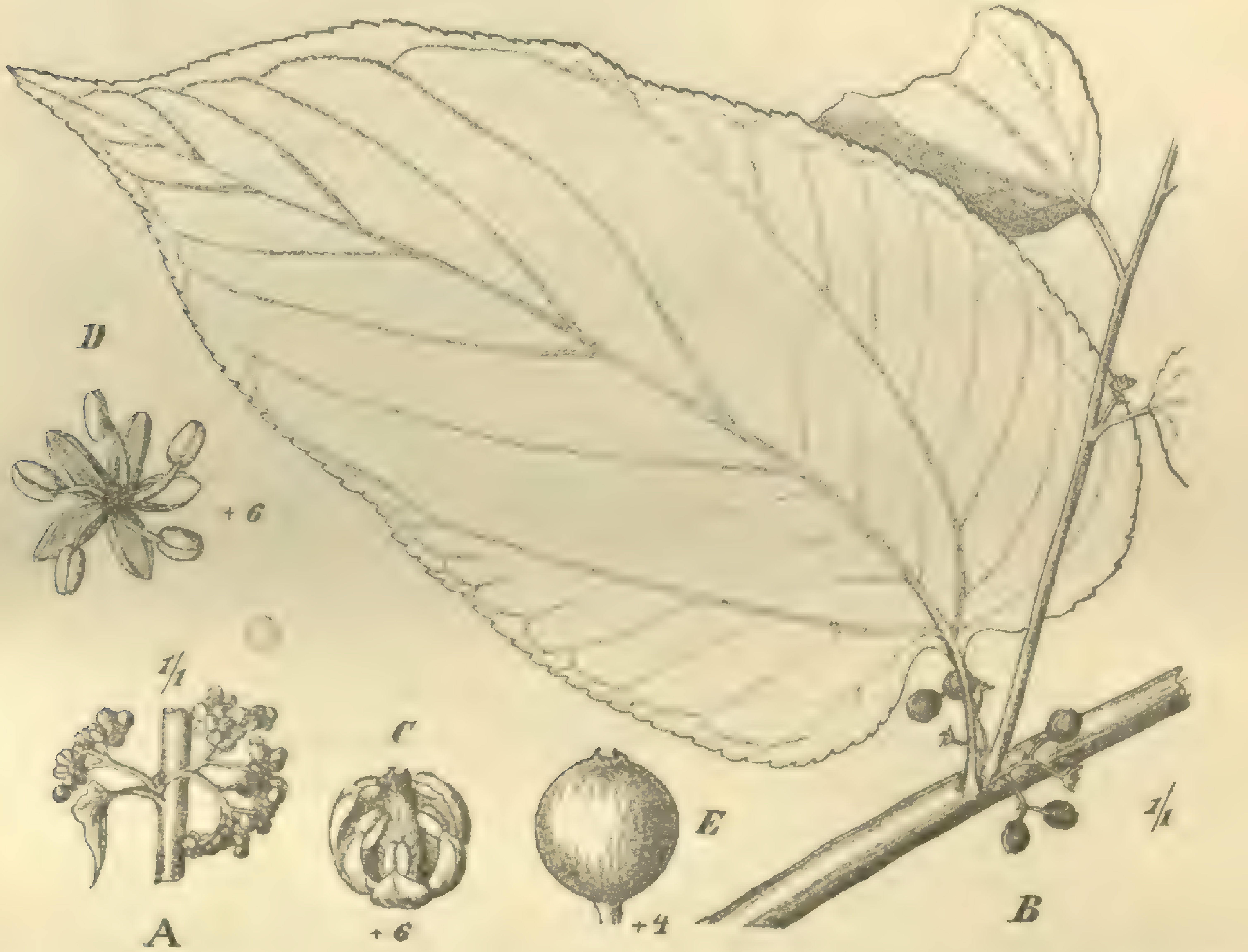


Fig. 541. Trema guineensis (Schum. et Thonn.) Engl. em. *A* Stück des ♂ Blütenstandes; *B* Zweig mit Blatt, Achselsproß und den demselben entspringenden ♀ Blütenständen; *C* Zwitterblüte; *D* ♂ **Blüte**; *E* **Frucht. — Original.**

In der Gegend von Équatorville und Coquilhatville, nahe am Äquator, **wurden folgende Arten konstatiert:**

Bäume und Sträucher: Morac.: *Bosqueia Welwitschii* Engl., *Ficus vallis Choudae* Delile, **F. Wildemaniana* Warb., **F. corylifolia* Warb. — *Heisteria parvifolia* Smith (Olac.). — Anon.: *Anonidium Mannii* (Oliv.) Engl. et Diels, *Monodora angolensis* Welw. — Rosac.: *Parinarium congoense* Engl. — Legum.: *Afzelia africana* Sw., *Tetrapleurum Thonningii* Benth., *Pithecolobium altissimum* Oliv., *Pentaclethra macrophylla* Benth., **Copaifera Demeusii* Harms, *Milletia drastica* Welw., **Dalbergia laxiflora* M. Mich., *D. montana* L. f., *Derris brachyptera* Baill. — *Ochthocosmus africanus* Hook. f. (Linac., Fig. 549) — *Irvingia gabonensis* (Aubry-Lecomte) Baill., *I. Barteri* Hook. f., (Simarub., Fig. 550). — Euphorb.: *Manniophyton fulvum* Müll. Arg., **Macrobotrya hirtella* Pax, *Microdesmis puberula* Hook. f., *Hymenocardia ulmoides* Oliv., *Icacina Mannii* Oliv. (Icacin.). —

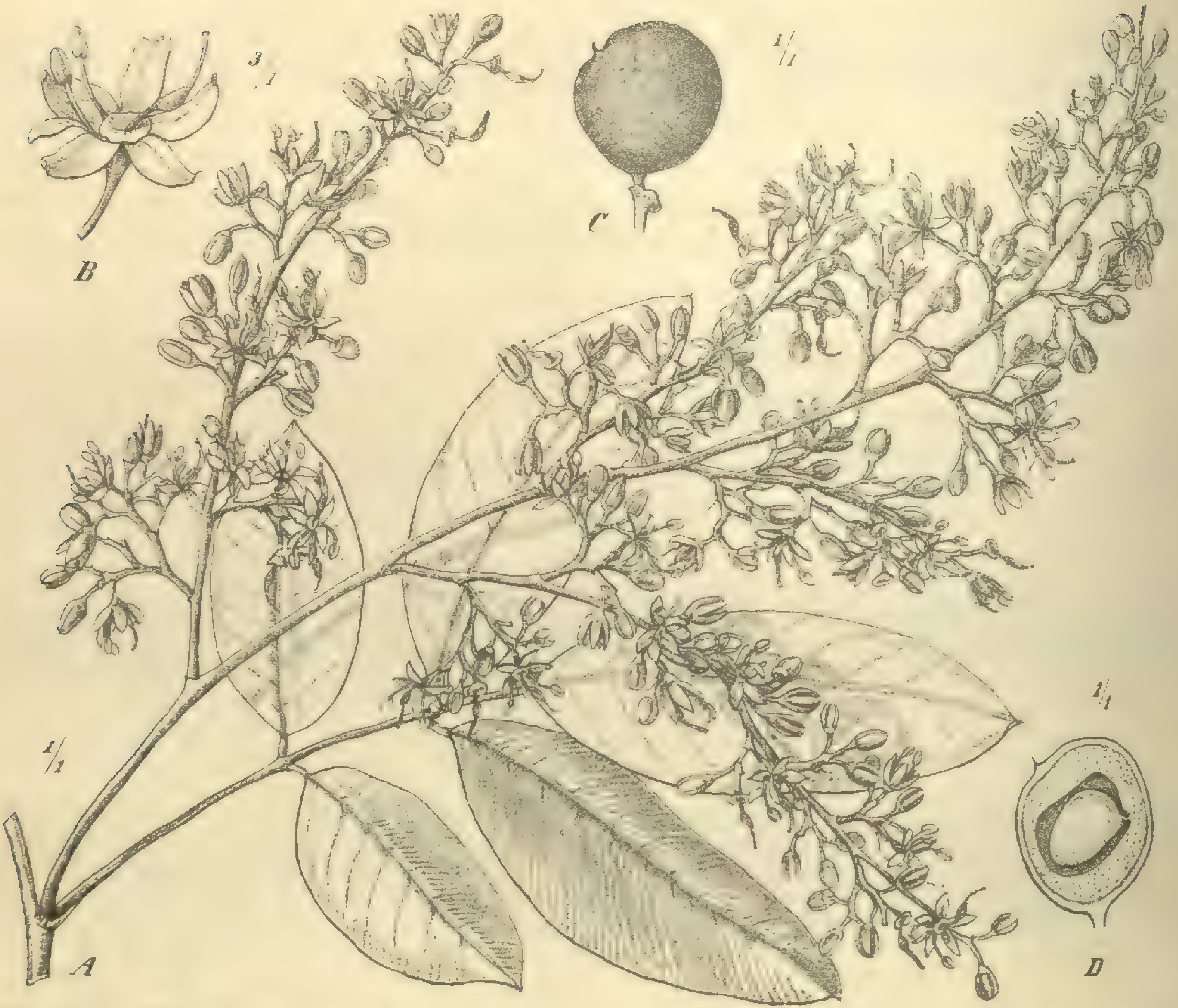


Fig. 542. Dialium guineense Willd. *A* blühender Zweig; *B* Blüte, welche nur ein Blumenblatt und zwei Staubblätter besitzt; *C* Frucht; *D* dieselbe im Längsschnitt. — Original.

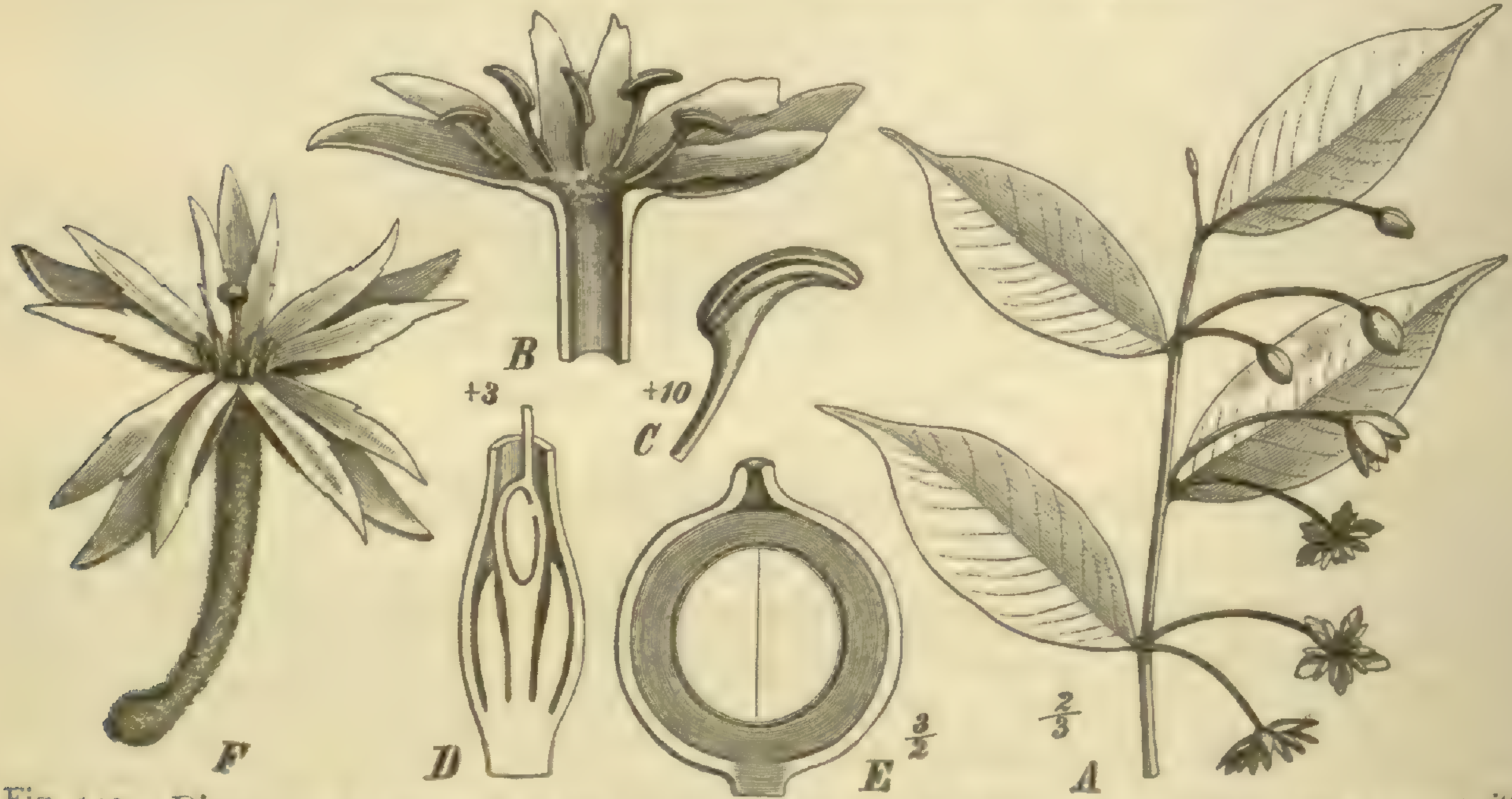


Fig. 543. Dicranolepis convallariodora Gilg. *A* Habitus; *B* oberer Teil der Blüte im Längsschnitt; *C* Anthere von der Seite; *D* unterer Teil des Receptaculums und des Fruchtknotens im Längsschnitt. — *E* D. cerasifera Gilg (Ghasalquellengebiet), Frucht im Längsschnitt. — *F* D. grandiflora Engl., Blüte. — Nach Prof. Dr. GILG in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

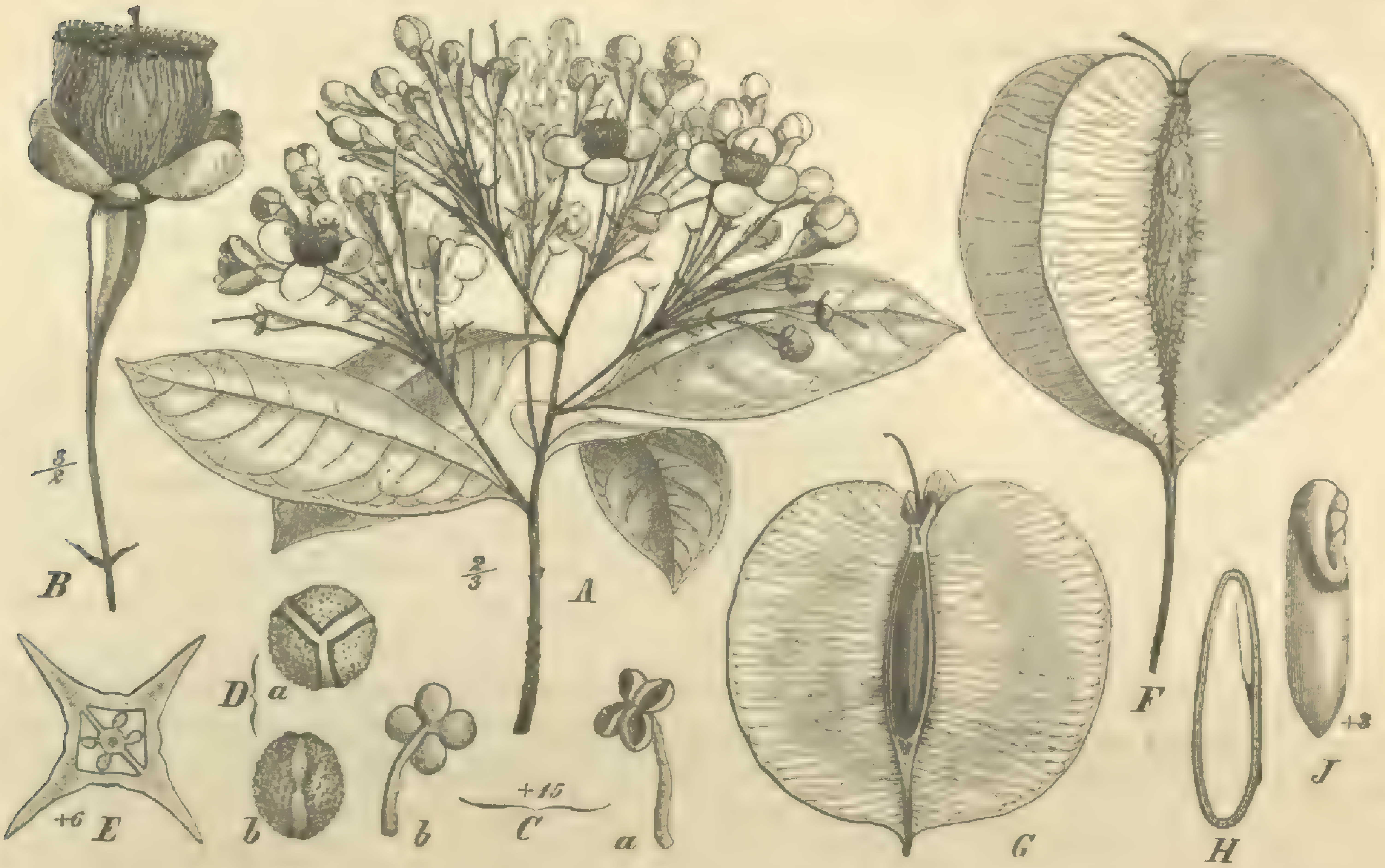


Fig. 544. Petersia minor Ndz. von Gabun. *A* Habitus; *B* Blüte; *C* Staubblatt, *a* von oben, *b* von unten; *D* Pollen, *a* vom Pol, *b* vom Äquator gesehen; *E* Querschnitt des Fruchtknotens; *F* Frucht; *G* dieselbe angeschnitten; *H* Same im Längsschnitt; *J* Embryo. — P. africana Welw. besitzt um die Hälfte größere Früchte. — Nach NIEDENZU in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

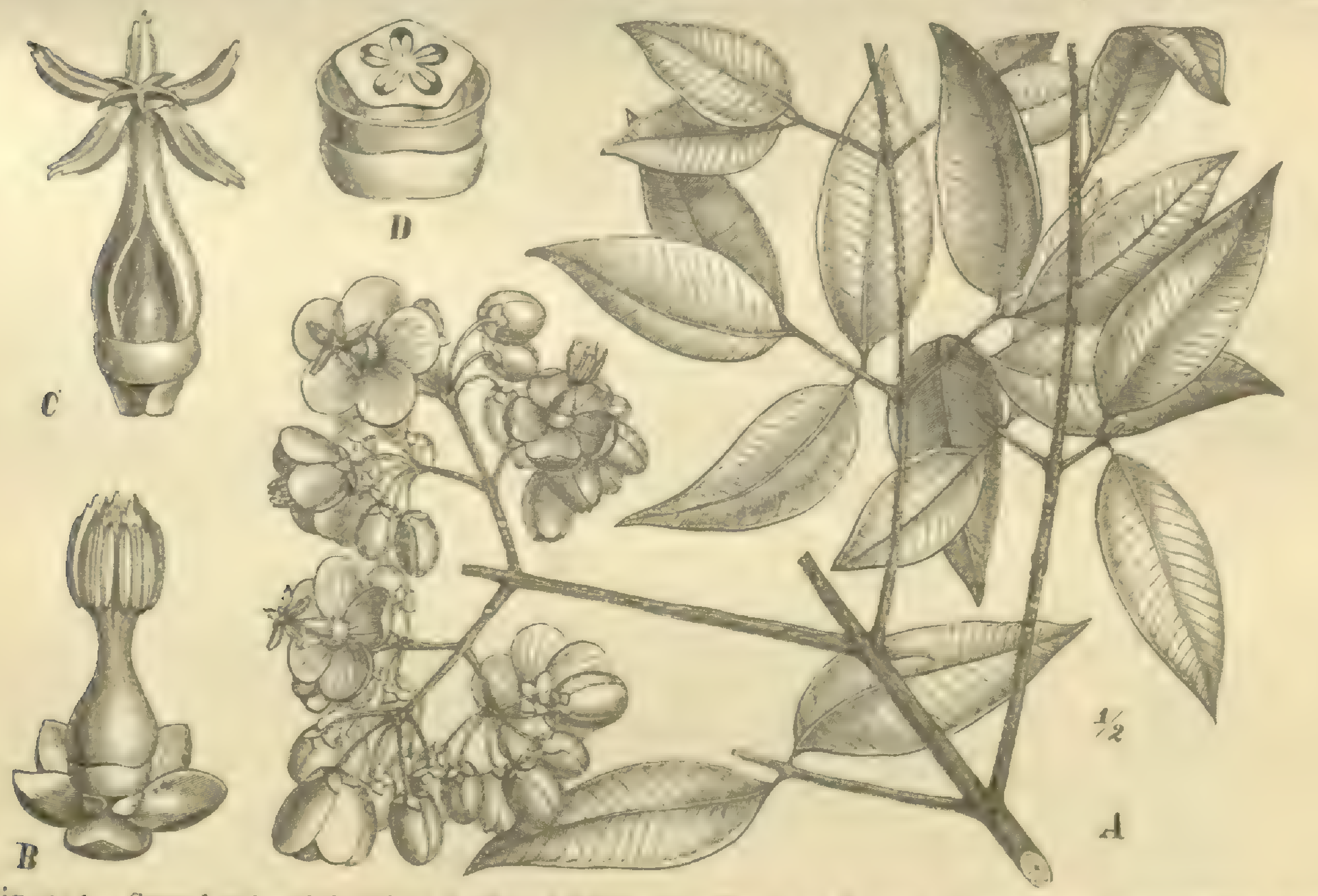


Fig. 545. Symphonia globulifera L. f. *A* blühender Zweig; *B* junge Blüte nach Entfernung der Blumenblätter, zeigt den becherförmigen Diskus und die vereinten Staubblätter; *C* älteres Stadium, in welchem die Staubblattbündel am Grunde weiter auseinander getreten sind und die je drei Antheren tragenden Lappen sich zurückgebogen haben; dadurch werden die Griffelschenkel sichtbar; *D* **Querschnitt durch den Fruchtknoten.**

Cola acuminata (P. Beauv.) R. Br. (Stercul.). — *Bombax aquaticum* (Aubl.) K. Schum. (Bombac.). — **Grewiopsis globosa* de Wild. et Th. Dur. (Tiliac.). — **Ouratea Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. Ochnac.). — *Allanblackia floribunda* Oliv. (Guttif.). — *Weihea africana* Benth. (Rhizophor.). — **Tabernaemontana albiflora* Stapf (Apocyn.). — Rubiac.: **Tricalysia Crepiniana* de Wild. et Th. Dur., *Mussaenda elegans* Schum. et Thonn., *M. stenocarpa* Hiern, **Plectronia lucida* de Wild. et Th. Dur., **P. connata* de Wild. et Th. Dur.

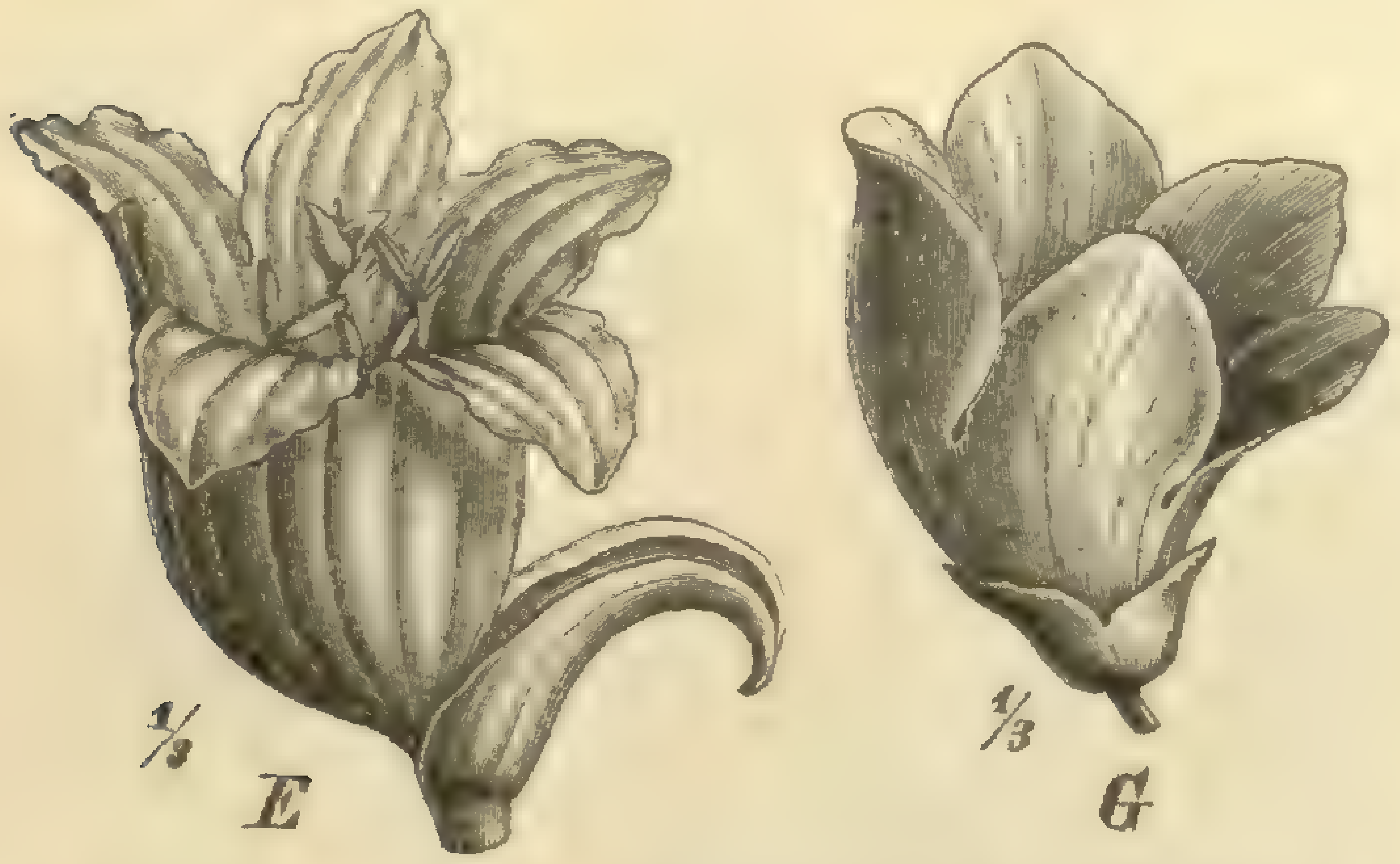


Fig. 546. *E* Blüte von Spathodea campanulata P. Beauv. (verbreitet in Westafrika). *G* Blüte von Fernandia Fernandi (Welw.) K. Schum. (im tropischen Angola). Beide 1/3 n. Gr. (Bignoniaceen.)

Lianen, Klimm- und Schlingpflanzen: *Gnetum africanum* Welw. (Bd. II, S. 91, Fig. 84), die Rotangpalme *Ancistrophyllum secundiflorum* Wendl. — *Piper guineense* Schum. et Thonn. — **Urera arborea* de Wild. et Th. Dur. — *Brunnichia africana* Welw. (Polygonac.). — *Cercopetalum dasyanthum* Gilg (Cappar.). — *Cnestis ferruginea* DC. (Connar.). — **Salacia unguiculata* de Wild. et Th. Dur. (Hippocrat.). — *Cissus aralioides* (Welw.) Planch. —

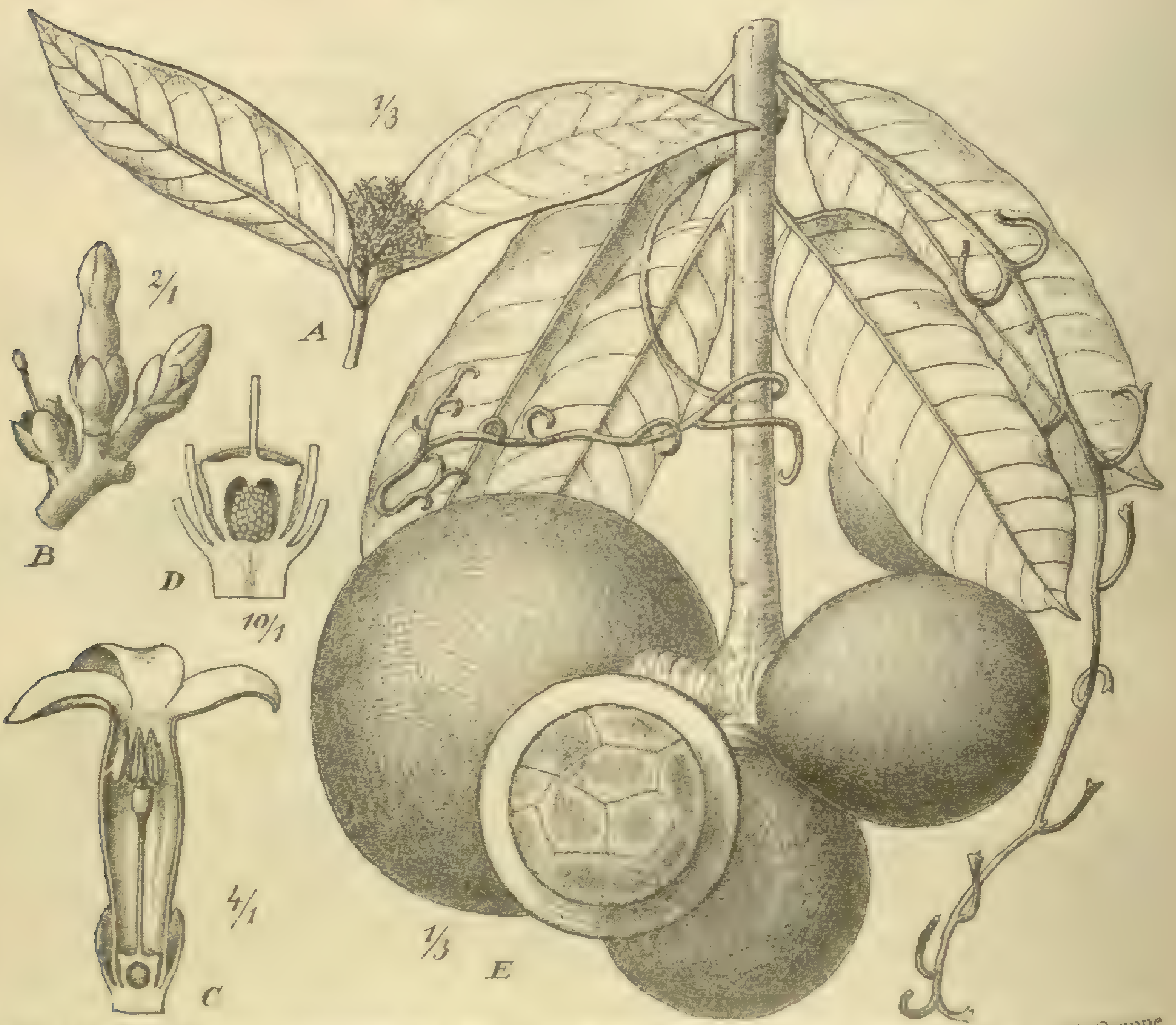


Fig. 547. Landolphia owariensis Pal. Beauv. *A* Stück eines Blütenzweiges, 1/3 n. Gr.; *B* Gruppe von Knospen; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Längsschnitt des Fruchtknotens; *E* Zweig mit Früchten. Nach E. DE WILDEMAN.

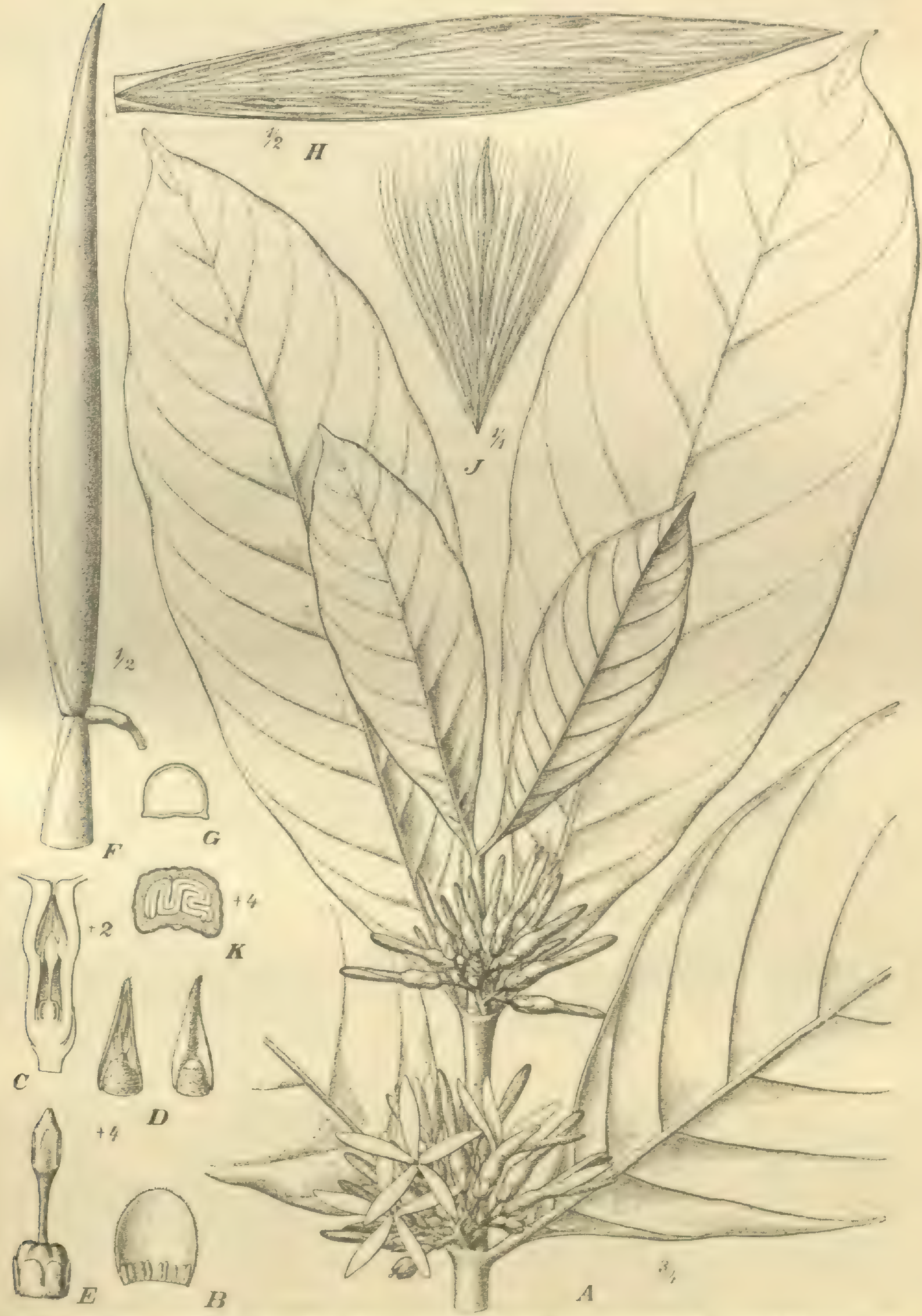


Fig. 548. Kickxia elastica Preuss. *A* blühender Zweig; *B* Kelchblatt von innen; *C* Längsschnitt durch die Blüte; *D* Anthere; *E* Fruchtknoten mit Griffel; *F* Frucht; *G* dieselbe im Querschnitt; *H* dieselbe aufgesprungen; *J* Samen; *K* Querschnitt desselben.

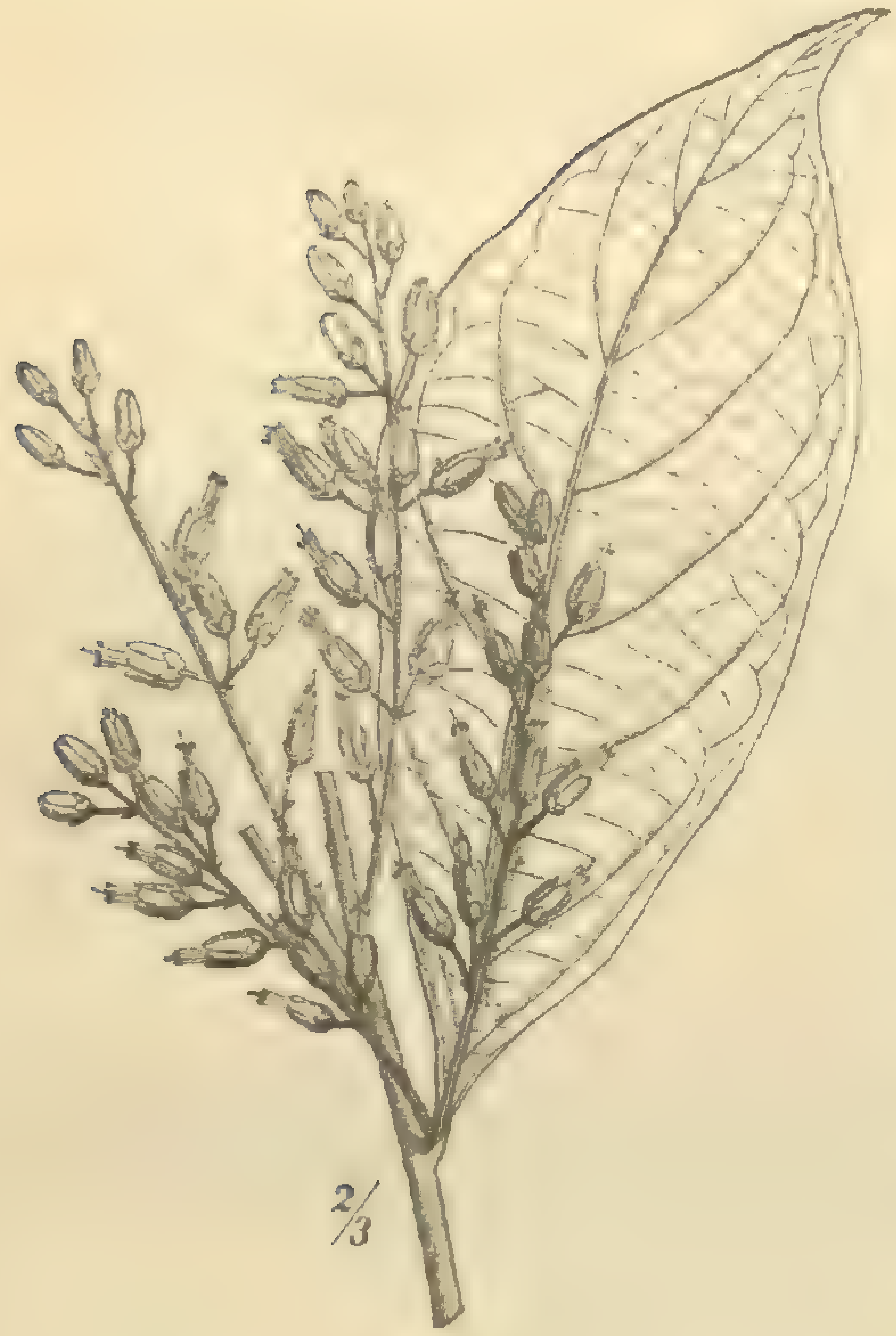


Fig. 549. Ochthocosmus africanus Hook. f. — Nach HOOKER, Niger Flora.

Barteria fistulosa Mast. (Flacourt.). — **Ophiocaulon reticulatum* de Wild. et Th. Dur. — Apocyn.: *Carpodinus leptanthus* Stapf, *Periploca nigrescens* Afzel., *Alafia major* Stapf.

Schattenpflanzen: *Dracaena thalioides* C. Morren, *Palisota ambigua* (P. Beauv.) C. B. Clarke (Commelin.). — *Heckeria (Piper) subpeltata* (Willd.), *Fleurya podocarpa* Wedd. (Urticac.). — *Acalypha brachystachya* Hornem. (Euph.). — **Thomandersia Hensii* de Wild. et Th. Dur.

Parasiten: **Loranthus Thonneri* Engl.

Waldsumpfpflanzen: *Cyrtosperma senegalense* (Schott) Engl. (Arac.). — Zingib.: *Costus phyllocephalus* K. Schum., **C. ubangiensis* Gagnepain, **Renealmia congolana* de Wild. et Th. Dur., *Aframomum melegueta* (Rosc.) K. Schum. (Bd. II, S. 388, Fig. 273 *M—P*). — Marant.: *Clinogyne arillata* K. Schum., *Sarcophrynium baccatum* K. Schum., *Thalia coerulea* Ridl.

Außerdem ist in dieser Gegend *Cyperus papyrus* L. häufig.

Bei Bokakata nördlich vom Äquator um etwa 1° 30′ finden sich:

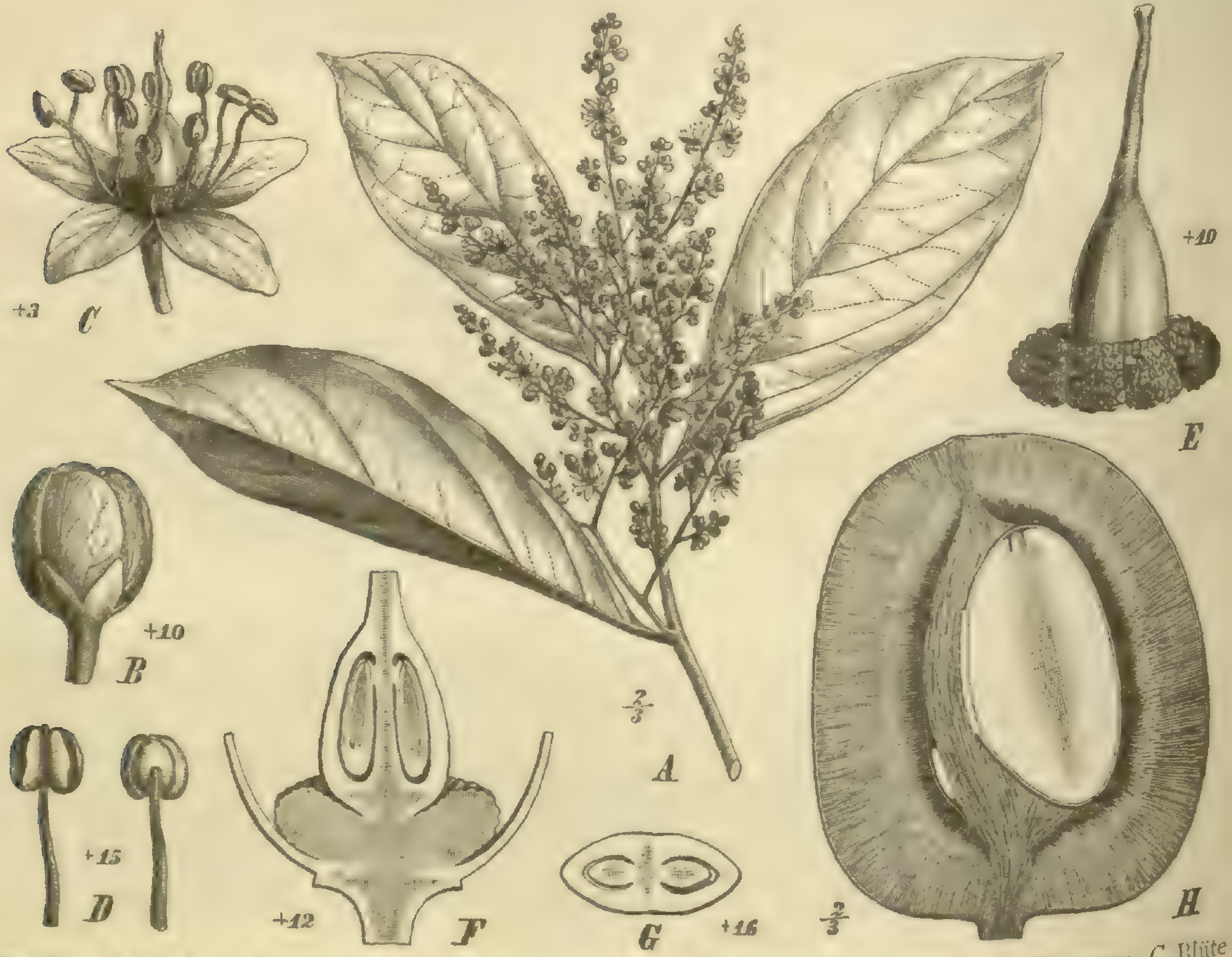


Fig. 550. Irvingia gabonensis (Aubry-Lecomte) Baill. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Staubblatt; *E* Pistill und Diskus; *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten und den Diskus; *G* Querschnitt des Fruchtknotens; *H* Frucht im Längsschnitt mit einem verkümmerten Fach und einem Kotyledon im fertilen Fach. — Original.

Bäume und Sträucher: **Ficus Dewewrei* Warb., *F. pachypleura* Warb. — **Maerua Aprevaliana* de Wild. et Th. Dur. (Cappar.). — *Rourea adiantoides* Gilg (Connar.). — *Milletia Mannii* Bak., *Dioclea reflexa* Hook. f. — *Quassia africana* Baill. (Simarub.). — *Pachylobus edulis* G. Don (Burserac.). — *Macaranga saccifera* Pax (Euph.) (Fig. 555). — *Raphiostyles beninensis* (Hook. f.) Planch. (Icac.). — *Combretum hispidum* Laws. — **Grewiopsis Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. (Tiliac.). — **Rhaptopetalum Eetveldeanum* de Wild. et Th. Dur. (Scytopetal.). — Guttif.: *Allanblackia floribunda* Oliv., *Garcinia ovalifolia* Oliv. — *Oncoba dentata* Oliv. (Flacourt.). — Apocyn.: *Rauwolfia Mannii* Stapf. — Verben.: **Vitex congolensis* de Wild. et Th. Dur. — Rubiac.: *Coffea divaricata* K. Schum., *Oxyanthus unilocularis* Hiern, *Mussaenda tenuiflora* Benth., *Grumilea venosa* Hiern.

Kletter- und Schlingpflanzen: *Strophanthus bracteatus* Franch. — *Hugonia platysepala* Welw.

Schattenpflanzen: **Haemanthus Eetveldeanus* de Wild. et Th. Dur. — **Brillantaisia subcordata* de Wild. et Th. Dur., *Dyschoriste Perrottetii* (Nees) O. Ktze.

Bei Bolombo tritt wieder viel *Kickxia* (*Funtumia*) *elastica* auf und ebenso ist *Piper guineense* häufig.

Von dem unter 2° n. Br. gelegenen Bangala liegen vor:

Bäume und Sträucher: *Hexalobus crispiflorus* A. Rich. (Anon.). — *Parinarium glabrum* Oliv. (Rosac.). — *Schotia latifolia* Jacq. (Legum.). — *Maprounia africana* Müll. Arg. (Euph.). — *Psorospermum tenuifolium* Hook. f. (Guttif.). — **Homalium Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. (Flacourt.). — *Combretum longipilosum* Engl. et Diels. — *Syzygium guineense* (W.) DC. — Apocyn.: *Kickxia (Funtumia) latifolia* Stapf. — *Strophanthus hispidus* DC. (Fig. 551).

Lianen: **Barteria Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. (Flacourt.). — **Thunbergia Liebrechtiana* de Wild. et Th. Dur. (Acanth.). — **Guerkea Schumanniana* de Wild. et Th. Dur. (Apocyn.). — Zingib.: *Amomum sanguineum* K. Schum.

Epiphyten und Parasiten: *Platycerium stemmaria* (P. B.) Desv. — **Loranthus Durandii* Engl., **L. polygonifolius* Engl.

Auf der ganzen Strecke von Mobeka bis Lie, auf der sich der Kongo unter 2° n. Br. hält, sind *Elaeis*, *Raphia*, *Eremospatha* häufig, ebenso **Copaifera Demeusii*, auch die schon am unteren Kongo vorkommende *Dracaena arborea*. Hier wächst ferner **Ficus bubu*. Von Wangata bei Équatorville an bis zu den Stanleyfällen verbreitet und auch am Ubangi findet sich **Coffea congensis*. Im Schatten der Wälder ist **Dracaena Poggei* sehr häufig anzutreffen. Der Wald ist auch reich an Epiphyten, von denen *Platycerium stemmaria*, *Drynaria Laurentii*, *Ansellia africana* und *Rhipsalis cassytha* besonders häufig sind.

Etwas weiter im NW., fast unter 3° liegt Bumba, wohin der Kongo von SE. gelangt. Hier wurden gesammelt:

Bäume und Sträucher: *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. et Hook. f. — *Canarium Schweinfurthii* Engl. — *Phyllanthus polyanthus* Pax (Euph.). — **Grewiopsis Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. — **Tetracera fragrans* de Wild. (Dillen.). — *Morinda longiflora* G. Don (Rub.).

Lianen und Schlingpflanzen: *Urera oblongifolia* Benth. — Apoc.: *Landolphia florida* Benth., *L. Mannii* Dyer. — **Guerkea Schumanniana* de Wild. et Th. Dur.

In dieser Gegend trifft man auch auf feuchtes Grasland mit viel hohem *Pennisetum Benthamii*, das auch sonst am Kongo und Sankuru Bestände bildet, sowie *Imperata arundinacea*. In feuchten Dickichten ist *Gleichenia dichotoma* entwickelt und auch *Lygodium scandens* anzutreffen, desgleichen *Lycopodium cernuum*.

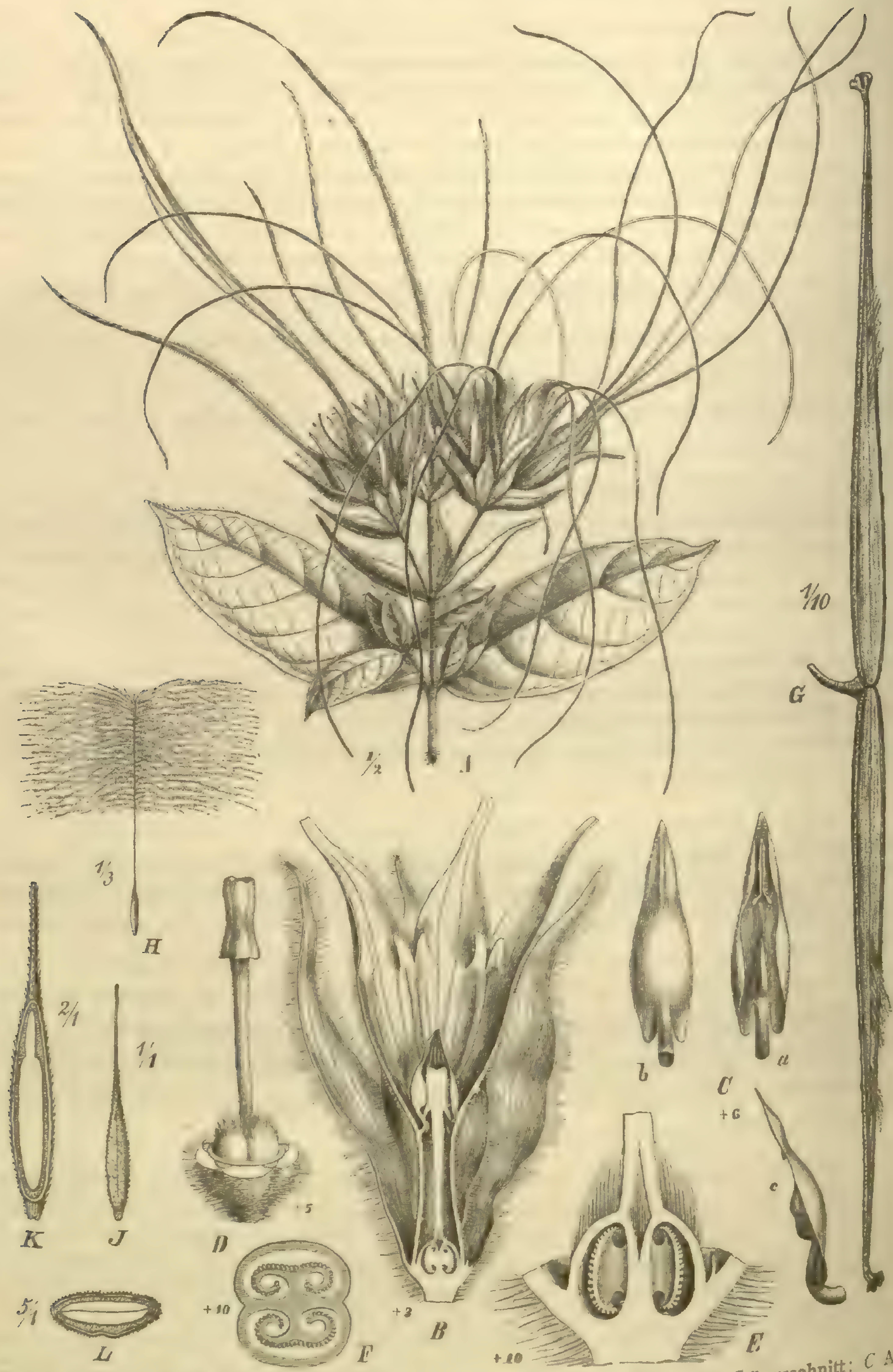


Fig. 551. Strophanthus hispidus P. DC. *A* blühender Zweig; *B* Blüte im Längsschnitt; *C* Anthere, *a* von innen, *b* von außen, *c* von der Seite; *D* Pistill; *E* Fruchtknoten im Längsschnitt; *F* derselbe im Querschnitt; *G* Frucht; *H* Same mit Haarschopf, verkl.; *J* Same ohne Schopf; *K* derselbe im Längsschnitt; *L* Querschnitt des Samens. — Original.

Zwischen Bumba und den Stanleyfällen sind die Ufer vielfach flach und meist überschwemmt; man sieht aber immer wieder große *Ceiba pentandra*, *Copaifera*, *Symphonia*, *Raphia*, *Eremospatha*, dann auch die Moracee *Musanga Smithii* und *Ficus punctifera*, die Bäume besetzt mit epiphytischen Farnen und Loranthaceen, an den Ufern auch viel *Gleichenia*.

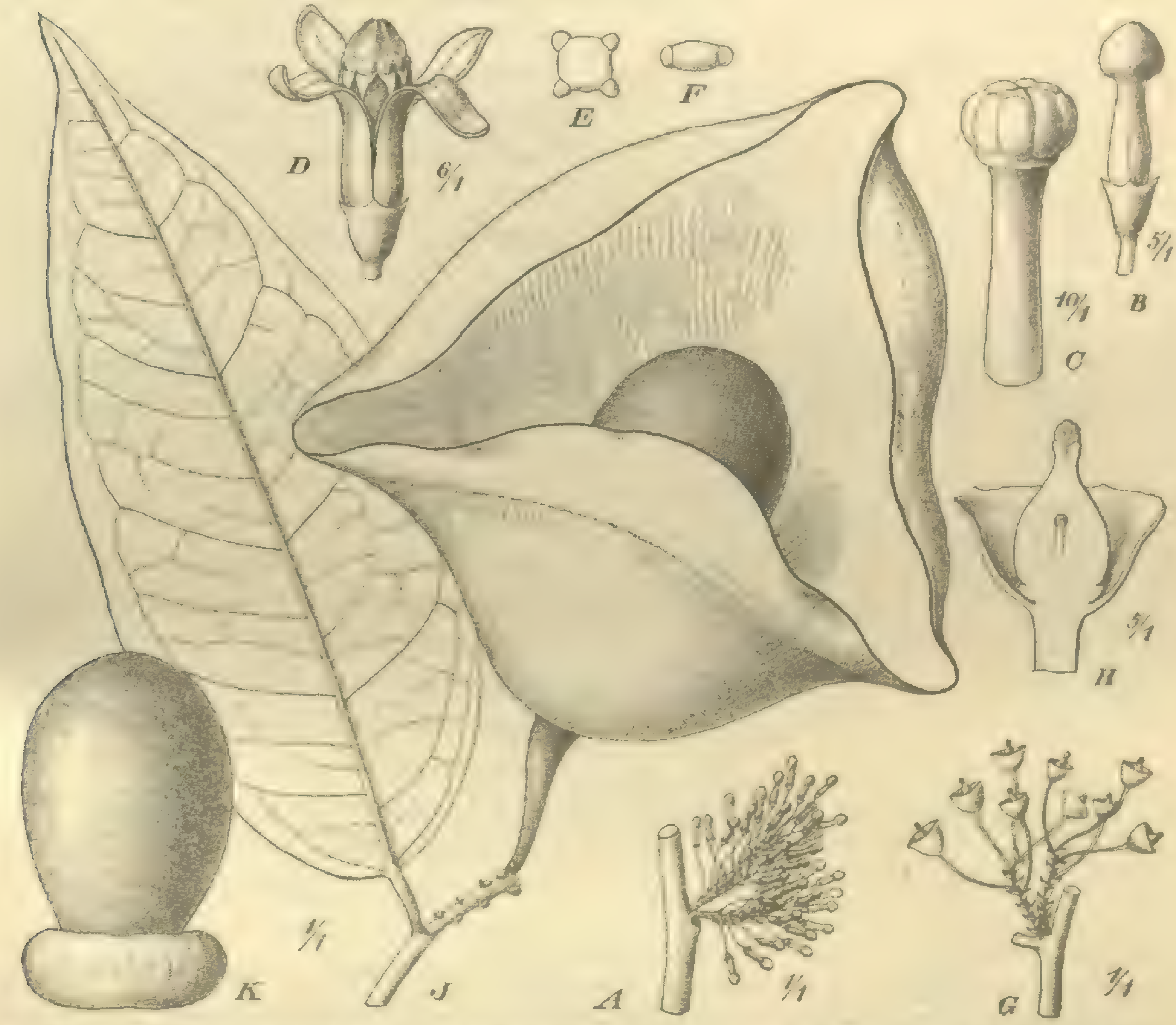


Fig. 552. Aptandra Zenkeri Engl. *A* Blütenstände; *B* Knospe; *C* Andröceum; *D* Blüte geöffnet; *E* Pollen von oben; *F* derselbe von der Seite; *G* junge Fruchtstände; *H* junge Frucht mit dem sich vergrößernden Kelch im Längsschnitt; *J* Zweig mit einer Frucht und dem roten vergrößerten Kelch in nat. Größe; *K* Frucht mit Diskus. — Original.

Von Isangi, den Stanleyfällen (1° n. Br.) und Wabundu (1° s. Br.) sind anzuführen:

Bäume und Sträucher: **Ficus furcata* Warb., *F. vallis Choudae* Delile. — *Aptandra Zenkeri* Engl. (Olacac., Fig. 552). — Legum.: *Berlinia acuminata* Sol., **Lonchocarpus comosus* M. Micheli, **Dewevrea bilabiata* M. Micheli. — **Ouratea pellucida* de Wild. (Ochnac.). — *Tabernaemontana Smithii* Stapf (Apoc.). — Rubiac.: **Bertiera Dewevrei* de Wild. et Th. Dur., **Urophyllum Dewevrei* de Wild. et Th. Dur.

Lianen und Schlingpflanzen: *Smilax Kraussiana* Meisn. — **Dioscorea smilacifolia* de Wild. et Th. Dur., **D. acarophyta* de Wild. — **Eremospatha Haullevilleana* de Wild. — *Bar-*

teria fistulosa Mast. (Flacourt., Fig. 553 *B*). — *Cissus Dewewrei* de Wild. et Th. Dur. — *Landolphia owariensis* P. Beauv.

Waldschattenpflanzen: **Sansevieria Laurentii* de Wild. — **Pouzolzia denudata* de Wild. et Th. Dur. (Urtic.). — Acanth.: *Whitfieldia Arnoldiana* de Wild. et Th. Dur. — *Lankasteria Barteri* Hook. f.

Einen Blick in einen südlichen Teil des Kongo-Beckens gewährt uns LAURENTS Bericht über seine Reise von Kwamouth zum Lac Léopold II. Am unteren Kassai herrscht zunächst *Cyperus papyrus*; dann sieht man auf den hohen Ufern Buschsteppen mit *Anona senegalensis*, *Gardenia thunbergia*, *Landolphia humilis*, auch *Costus*. Ebenso herrscht auf dem niedrigen Ufergelände des Fini Grasland mit einzelnen Baumgruppen, namentlich *Borassus*, *Ceiba*, *Elaeis*, *Ficus niamniamensis*. Hier sehen wir auch *Selaginella scandens* (Bd. II, S. 79, Fig. 78) und bisweilen dichte Büsche einer kletternden *Urera* mit tief zum Wasser herabhängenden Zweigen. Auch am Fini weiter aufwärts ist der Wald nicht dicht; Unterholz und Epiphyten sind spärlich, wie am Ubangi. Bei Kutu ist der Charakter der Landschaft auch noch steppenartig; doch an den Ufern finden sich die Moraceen **Treculia Dewewreana* und *Bosqueia Welwitschii*, und im N. des Lac Léopold II., namentlich bei Kisi, ist dichterer Uferwald mit vielen kleinen Bäumen, mit *Raphia* und *Eremospatha cuspidata* sowie mit vielen Epiphyten anzutreffen.

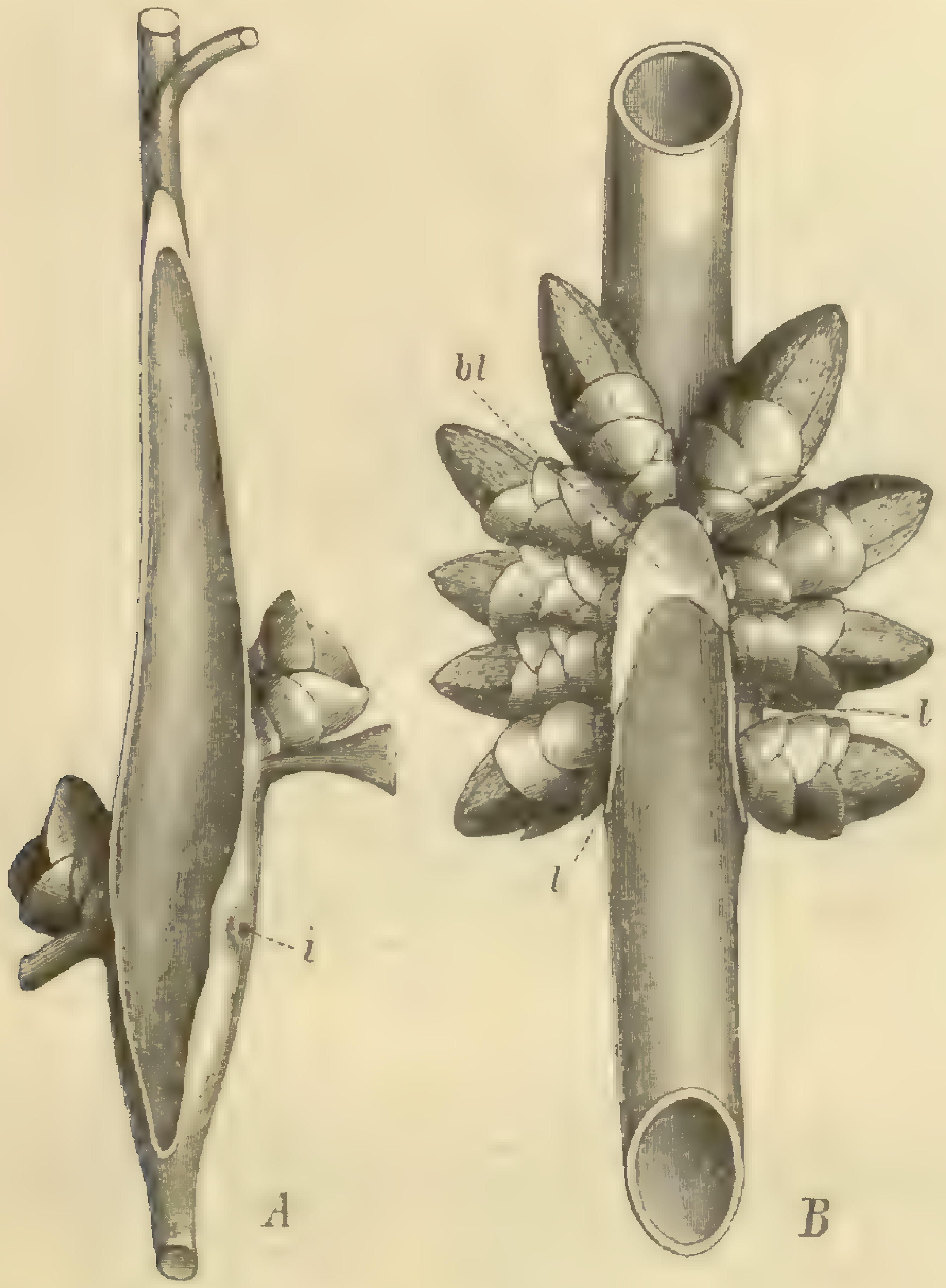


Fig. 553. *A* Barteria Braunii Engl. (Flacourtiacee). Ameisengalle des Stengels im Längsschnitt, *i* Eingang zur Höhlung. — *B* B. fistulosa Mast., hohler Stengel mit Blütenknospen, *bl* schiefe Ansatzstelle des Blattes. — Nach Prof. WARBURG in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Geht man am Kassai oberhalb der Einmündung des Fini aufwärts, so kommt man meist durch mehr oder weniger dichten Uferwald, in dem bei Eintritt des Sankuru viel *Elaeis* auftreten, *Ficus*, *Symphonia* und *Landolphia owariensis* sowie *L. Dubreucquiana* vertreten sind. Sehr häufig sind auch hier die Bäume mit *Platycerium stemmaria* besetzt. Auf den Sandbänken und am Ufer herrschen Bestände von *Phragmites*; höhere Ufer sind 4—5 m hoch bedeckt mit *Gleichenia dichotoma* und vielfach sind auch die Abhänge von *Borassus*-Hainen eingenommen. Oberhalb Basongo tritt der Sankuru in den Kassai ein; hier sind die Ufer sumpfig, *Borassus* ist seltener, dagegen herrscht

Elaeis und stellenweise ist **Raphia sese* mit 10—15 m hohen Stämmen häufig. Auch bemerken wir hier wieder Rotangpalmen: **Calamus Laurentii* und **Eremo-*

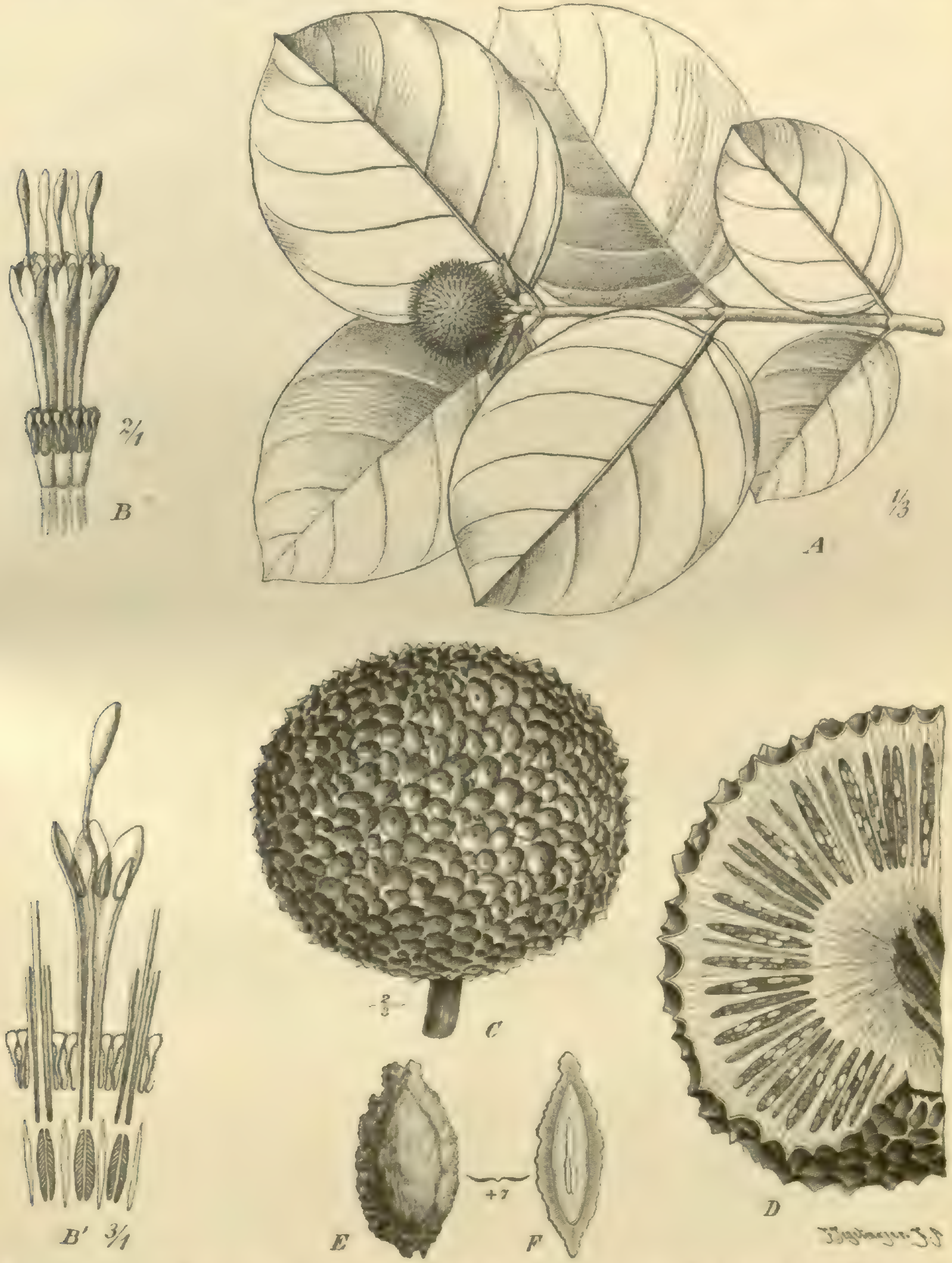


Fig. 554. Sarcocephalus sambucinus (Winterb.) K. Schum. (= S. esculentus Afzel.), im ganzen westlichen Teil des tropischen Afrika verbreitet. *A* Habitus; *B* Teil des Blütenstandes; *B'* Blüte im Längsschnitt; *C* Fruchtstand verkleinert; *D* derselbe im Längsschnitt; *E* Frucht; *F* dieselbe im Längsschnitt. — *A* Original, *B—F* nach Prof. Dr. SCHUMANN in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

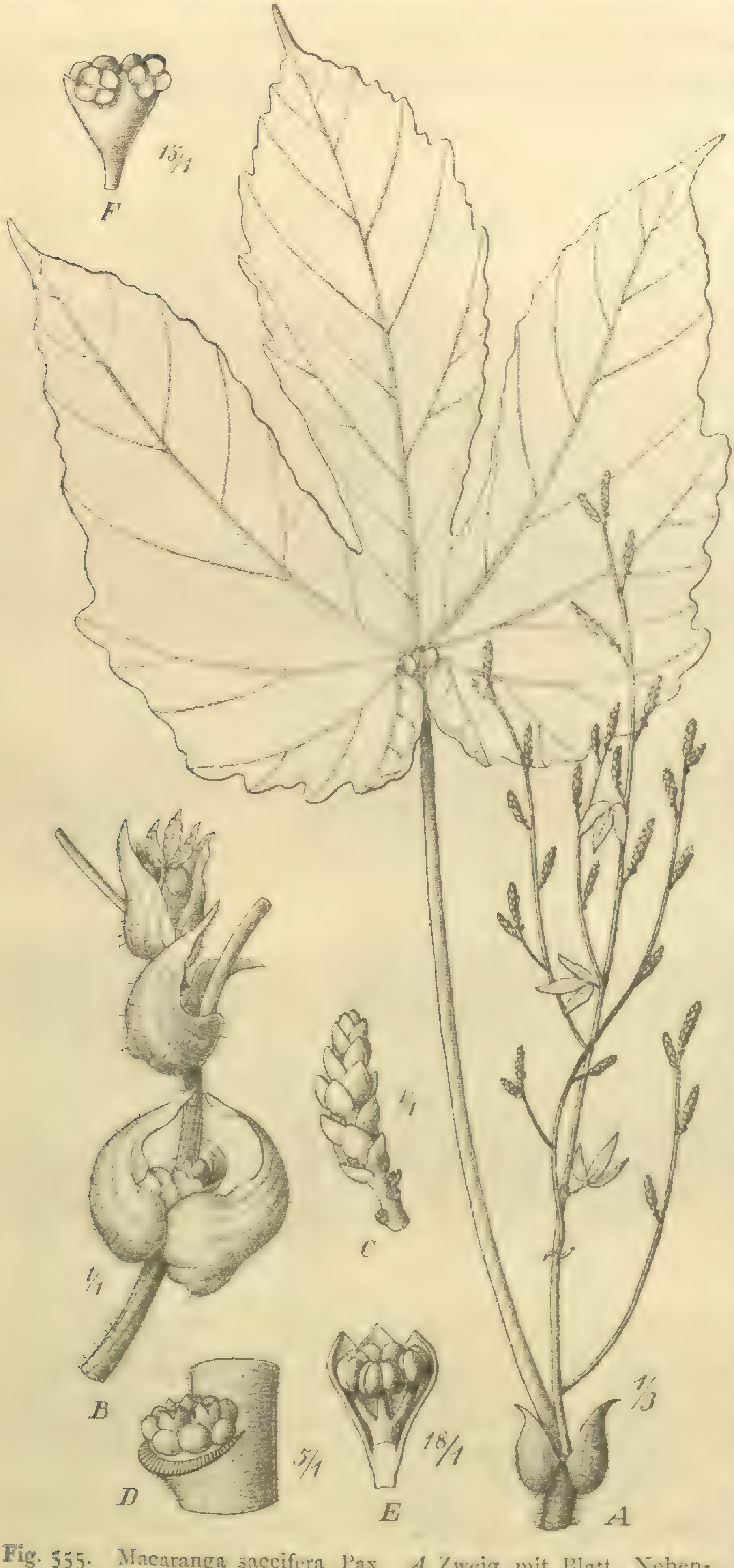


Fig. 555. Macaranga saccifera Pax. *A* Zweig mit Blatt, Nebenblättern und Blütenstand; *B* junger Zweig mit großen sackförmigen Nebenblättern; *C* Zweig des ♂ Blütenstandes; *D* kleines Stück des Blütenstandes mit einer Gruppe von ♂ Blüten; *E* Blütenhülle mit einem Synandrium; *F* Blüte mit geöffneten Antheren. — Original.

spatha Haullevilleana. Außer *Landolphia florida* klettert an den Bäumen auch **Asparagus Duchesnei*, welcher dem *A. drepanophyllus* ähnlich ist. Auf sandigem ebenen Boden tritt aber wieder Steppe auf, in deren Gras *Carpodinus lanceolata* und der Rubiaceenstrauch *Sarcocephalus sambucinus* (Fig. 554) zerstreut sind. Erstere sehen wir auch weiterhin bis Bolombo häufig; ebenso tritt bis dahin **Clitandra Arnoldiana* auf und überall wird auch *Landolphia owariensis* beobachtet. In Waldsümpfen erscheint **Cyathea Laurentiana* mit stachligen Blättern und auch die kletternde Aracee *Rhektophyllum mirabile* (Bd. II, S. 24, Fig. 166). Bestände von *Kickxia* (*Funtumia latifolia* sind hier häufig, und am Boden sieht man nicht selten **Dracaena Poggei.* An den höheren Ufern des Sankuru bis Bolombo zeigen sich gewaltige Drachenbäume, *Dracaena arborea*, mit einem Stammumfang von 2,5 m, und die 25 m hohen *Elaeis* sind dicht von epiphytischen Farnen besetzt. unter denen besonders *Platycerium angolense*

(Bd. II, Taf. III) und *P. stemmaria* (Bd. II, S. 59, Fig. 58) auffallen. Fast nie fehlt *Rhipsalis cassytha.* An den sandigen aufsteigenden Ufern ist immer wieder *Gleichenia dichotoma* zu bemerken. Die verbreitete *Ficus niamnia-*

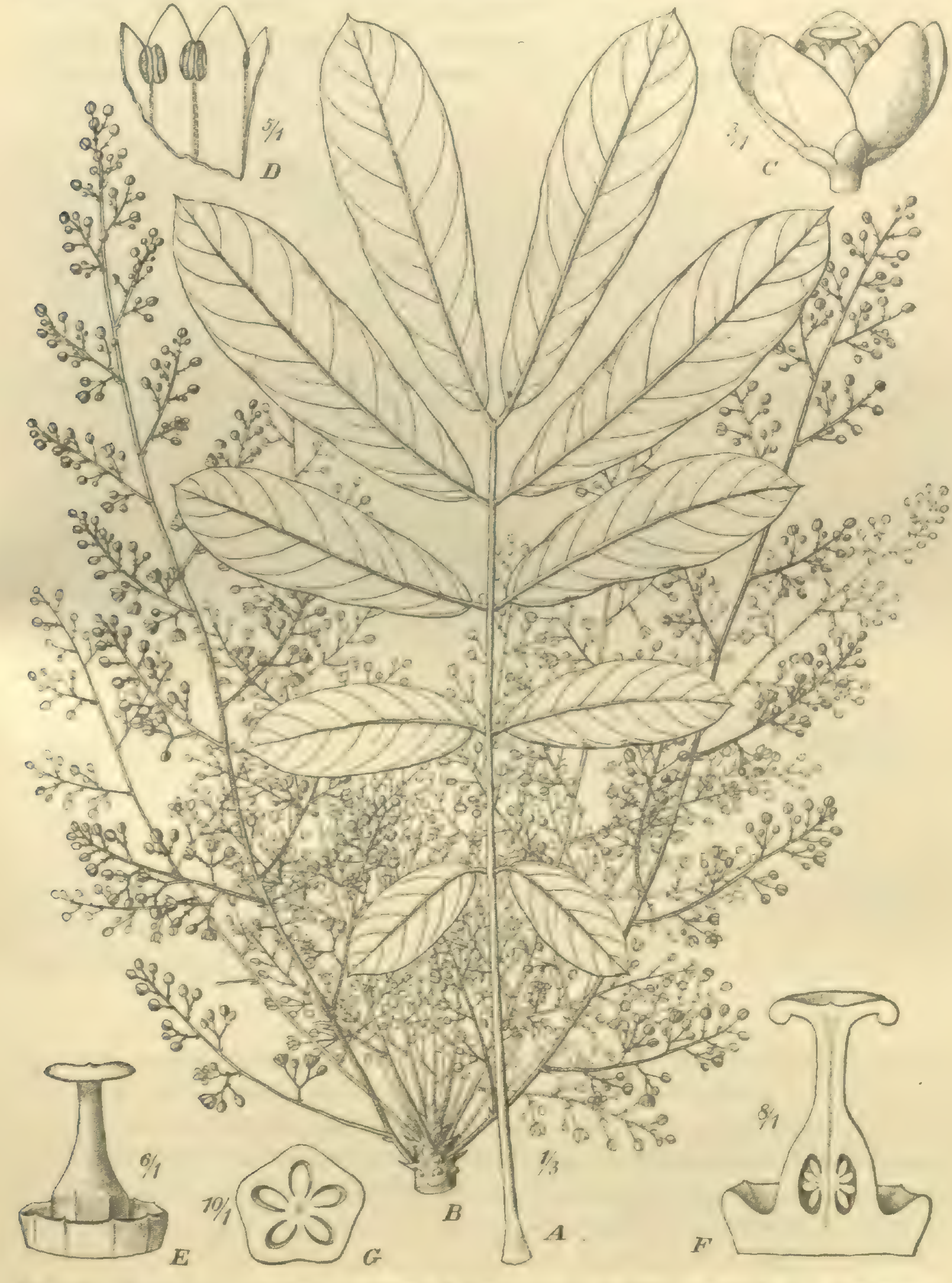


Fig. 556. Carapa procera DC. *A* Blatt; *B* Inflorescenz; *C* Blüte; *D* Teil des Andröceums; *E* Diskus und Pistill; *F* dieselben im Längsschnitt; *G* Querschnitt des Fruchtknotens. — Original.

mensis ist ebenso wie *Ceiba pentandra* auch hier zu konstatieren und bei Bolongula kommt **Omphalocarpum sankurense* vor. Von Dibele bis Ibaka ist vielfach schöner dichter Wald entwickelt, an dessen Rande *Kigelia africana*, *Symphonia*, *Pentaclethra*, *Musanga Smithii*, *Ficus lingua*, die an ihren Blättern mit Ameisen zur Wohnung dienenden Taschen versehenen Sterculiaceen **Scaphopetalum Thonneri* und **Cola Laurentii*, sodann auch wieder *Eremospatha Haullevilleana* zu beobachten sind. Bei Dibele tritt auch noch **Omphalocarpum Laurentii* (Sapotac.) auf. Sodann wachsen hier die Marantaceen *Sarcophrynium oxycarpum*, *Phrynium confertum* und *Thaumatococcus Daniellii*. Diese Marantaceen finden sich in den Sümpfen der Schluchten, welche, wie überall im tropischen Afrika, besonders pflanzenreich sind. So sehen wir hier *Dracaena fragrans*, bis 10 m hohe *Cyathea*, *Selaginella scandens*, die kletternde Aracee **Cercestis congensis*, *Macaranga saccifera* (Fig. 555), **Begonia Poggei*, außerdem viele weiter verbreitete Farne. — Bei Ibaka wurden im Walde *Haemanthus diadema* und *Vanilla acuminata* konstatiert. Besonders reich wird die Waldflora bei Munungu und in der Schlucht von Konduë. Bei

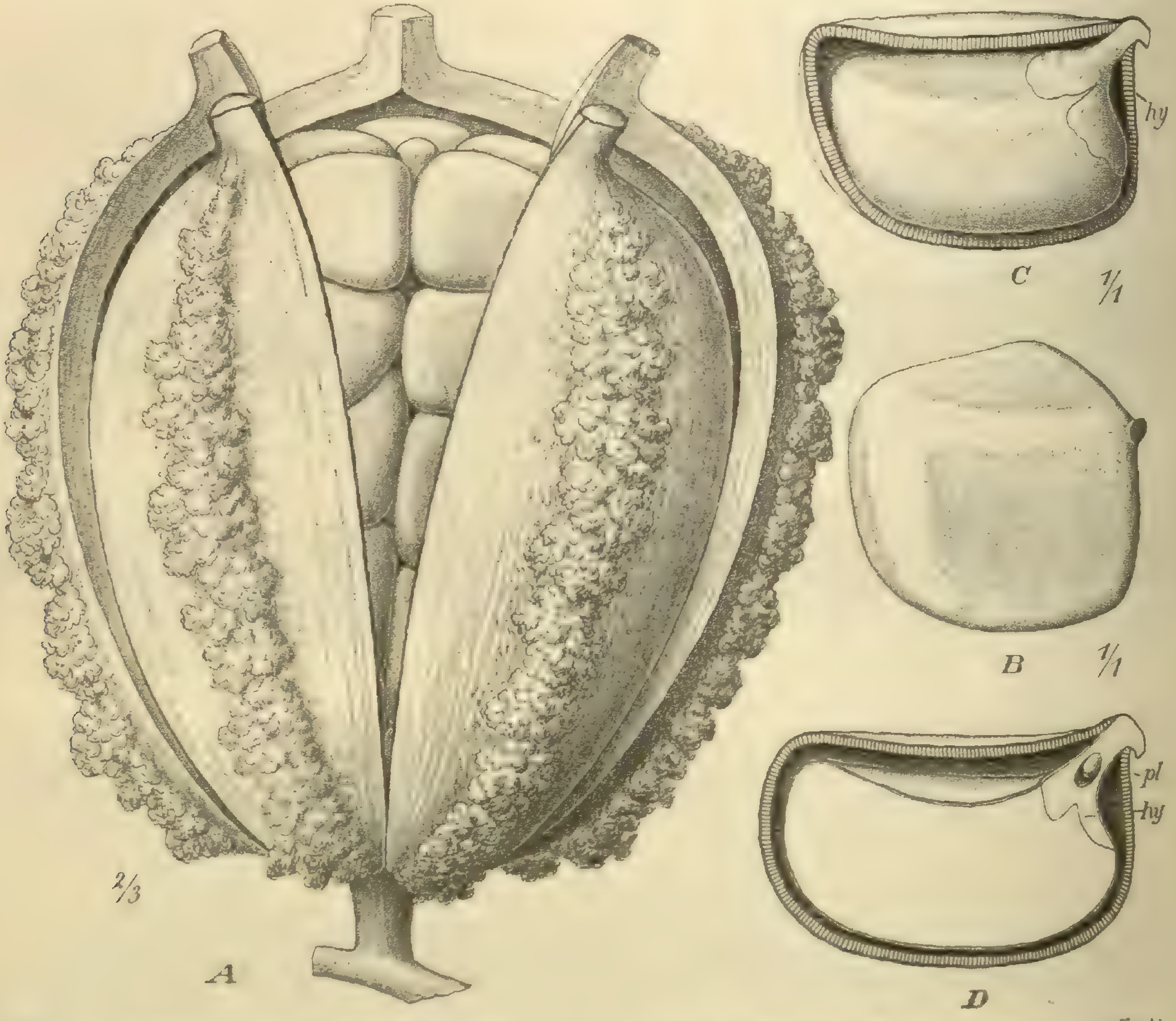


Fig. 557. Carapa procera DC. *A* Frucht aufspringend, $^2/_3$ n. Gr.; *B* Same; *C* derselbe geöffnet: *hy* Hypokotyl des Keimlings; *D* Same durchschnitten; bei *pl* die Plumula.

Munungu ist wieder 15—25 m hohe *Kickxia* (*Funtumia*) *elastica* häufig, auch der oben erwähnte *Asparagus Duchesnei*. Bei Konduë kommen außer den schon von Dibele erwähnten Schluchtenpflanzen noch **Cyathea canaliculata*, *Marattia fraxinea*, **Sarcophrynium Arnoldi*, *Ficus corylifolia* vor, sodann einige eigentümliche Erdorchideen: *Habenaria Laurentii*, *H. sambesiaca*, *Brachycorythis pubescens*, *Manniella Gustavi*. Auch von Lusambo bis Batempa ist der Charakter der Waldvegetation der gleiche. *Dracaena arborea* von 15 m Höhe fallen auf, *Ficus cyathispula* und die Meliacee *Carapa procera* (Figg. 556, 557), *Coffea canephora*. Als Kletterpflanze kommt hier *Culcasia angolensis* vor und als Schattenpflanzen sind **Dorstenia Laurentii* sowie *D. psilurus* bemerkenswert.

Von LEDERMANN wurden bei längerem Aufenthalt in Konduë noch folgende Arten im Galeriewald gesammelt:

**Cola Ledermannii* Engl. (Stercul.), **Carvalhoa Ledermannii* Gilg (Apoc.), **Ouratea Ledermanniana* Gilg, **O. Poggei* (Engl.) Gilg, *Pleiocarpa Welwitschii* Stapf (Apocyn.), *Napoleona imperialis* P.Beauv. (Lecyth.), sodann die Schattenpflanzen: *Duvernoia extensa* (T. And.) Lindau (Acanth.), *Trymatococcus kameruniensis* Engl. (Morac., Fig. 558), *Allophylus Welwitschii* Gilg (Sapind.), am Waldrand: *Aristolochia Schweinfurthii* Engl.

In dem die sandigen Hügel bekleidenden Buschwald (420 m ü. M.) wurden von LEDERMANN noch folgende Bäume und Sträucher gesammelt und im Berliner Botanischen Museum bestimmt:

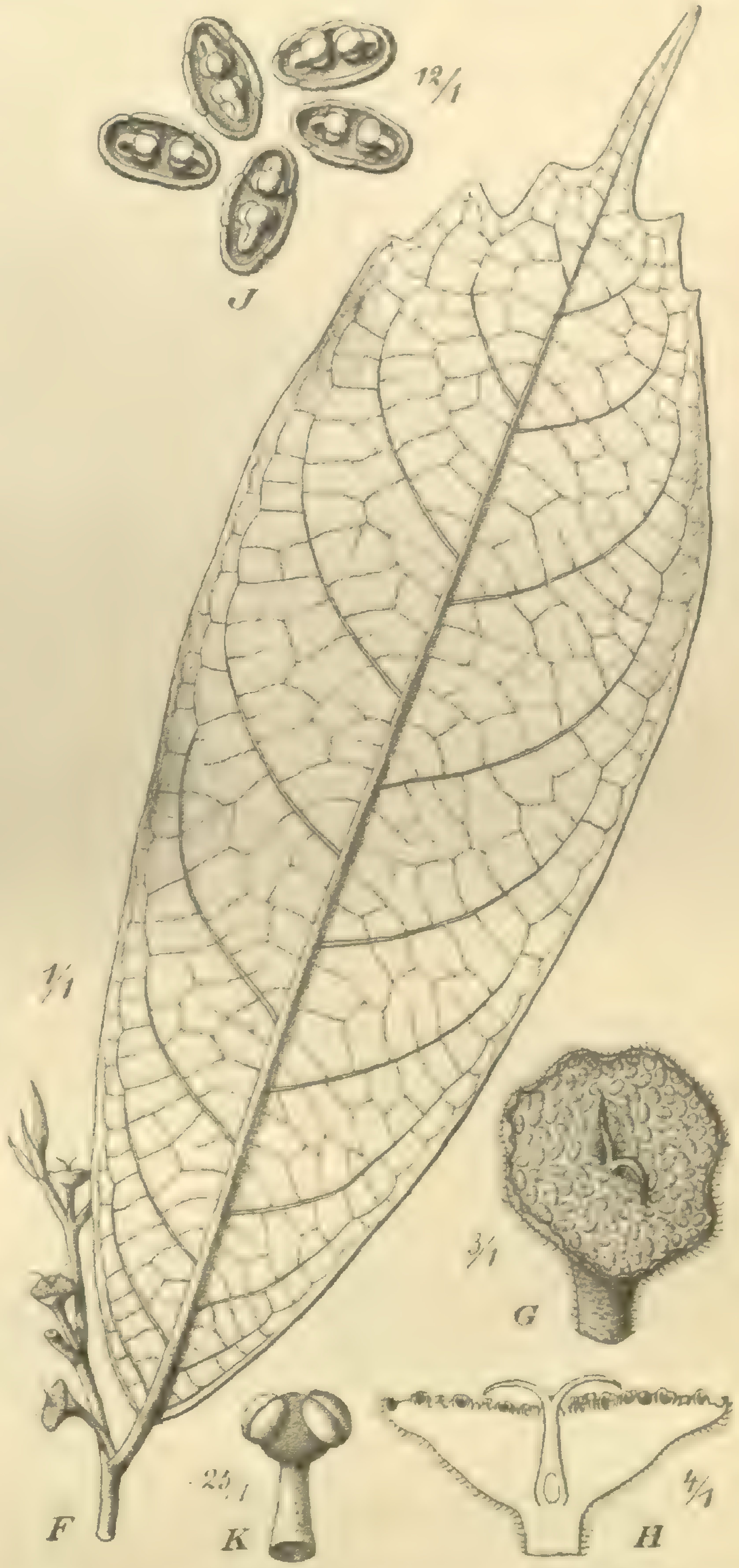


Fig. 558. Trymatococcus kameruniensis Engl. *F* Zweig mit Blütenständen, ein Teil der Spreiten ist entfernt; *G* Inflorescenz; *H* Längsschnitt durch dieselbe, die einzige ♀ Blüte zeigend; *J* Gruppe von ♂ Blüten; *K* Staubblatt. — Original.

Morac.: *Bosqueia Welwitschii* Engl. — Anon.: *Isolona pilosa* Diels. — Legum.: *Piptadenia africana* Hook. f., *Dalhousia africana* Sp. Moore, **Platysepalum Ledermannii* Harms. — Euph.:

Microdesmis puberula Hook. f., _Hymenocardia ulmoides_ Oliv. — Legum.: _Afzelia africana_ Smith, _Tetrapleura Thonningii_ Benth. — Icacin.: _Icacina Ledermannii_ Engl. (Fig. 559). — Sapind.: _Lychnodiscus cerospermus_ Radlk., _Phialodiscus unijugatus_ Radlk., _Allophylus Welwitschii_ Gilg. — Rhamnac.: _Gouania longipetala_ Hemsl. — Guttif.: *_Garcinia lualabensis_ Engl., *_G. longeacuminata_ Engl. — Flacourt.: _Homalium bullatum_ Gilg, _Lindackeria dentata_ (Oliv.) Gilg, _Poggea alata_ Gürke. — Violac.: _Rinorea ilicifolia_ (Welw.) O. Ktze. — Apoc.: _Baissea angolensis_ Stapf, *_Strophanthus Dewevrei_ de Wild., _Landolphia owariensis_ P. Beauv., *_Carpodinus Gentilii_ de Wild. — Rubiac.: _Oxyanthus speciosus_ DC., _Randia micrantha_ K. Schum.

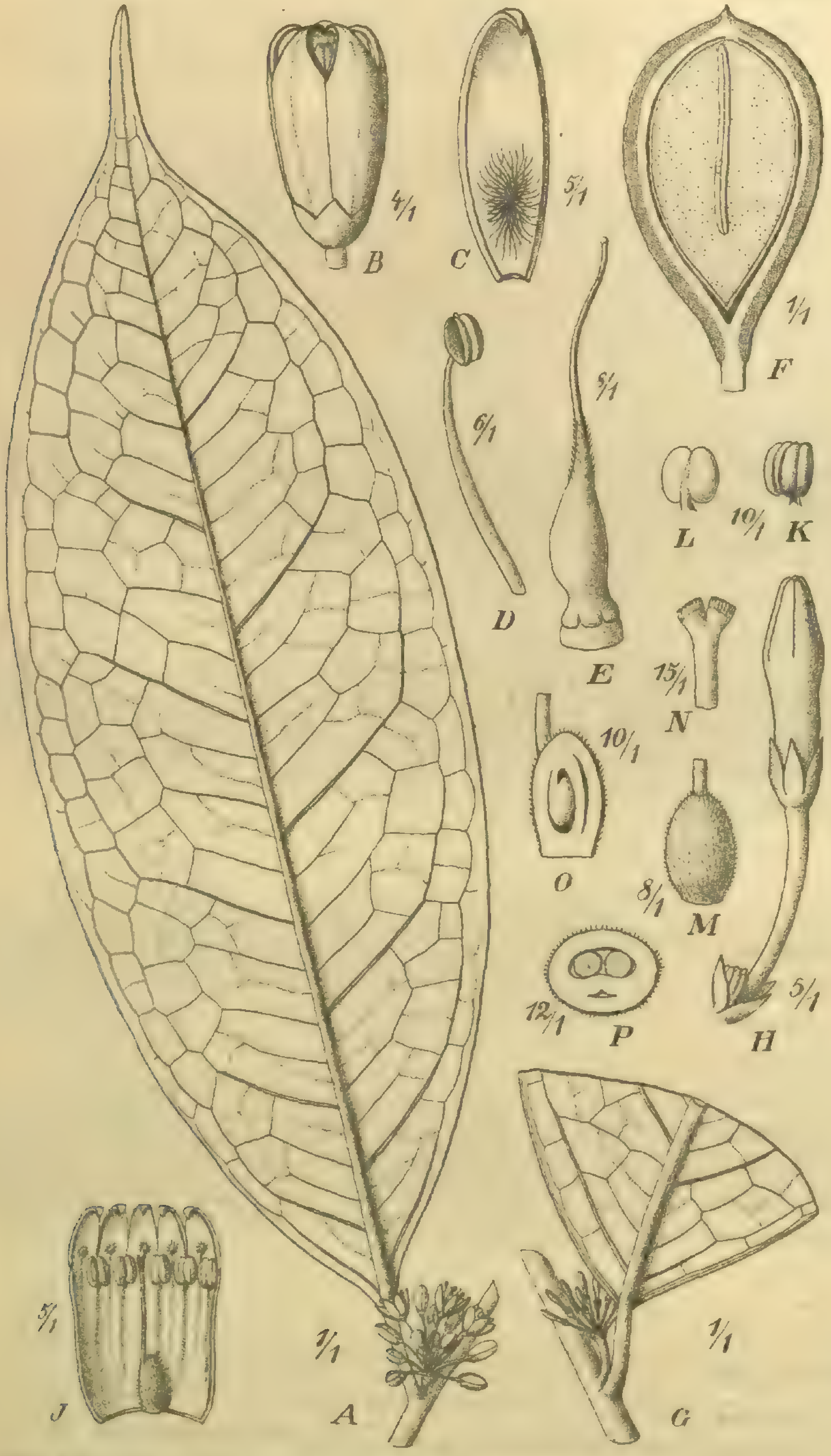


Fig. 559. _A—F_ Icacina Güssfeldtii Aschers. von der Loangoküste; _A_ Zweigstück; _B_ Blüte; _C_ Blumenblatt; _D_ Staubblatt; _E_ Pistill; _F_ Frucht im Längsschnitt. — _G—P_ I. Ledermannii Engl.; _G_ Blattbasis mit Inflorescenz; _H_ Knospe; _J_ Blüte geöffnet; _K_, _L_ Anthere; _M_ Fruchtknoten; _N_ Narbe; _O_ Fruchtknoten im Längsschnitt; _P_ derselbe im Querschnitt. — Original.

In den Bezirk des Kongobeckens gehört auch das Gebiet, in welchem POGGE sammelte, als er 1883 von Mukenge zur Lulua-Mündung und von da nach Kikassa am Kassai reiste. Er hat in diesem zwischen 5° und 6° 30′ s. Br. gelegenen Tiefland eine recht wertvolle Sammlung zusammengebracht, welche ganz besonders reich an endemischen Gattungen und Arten ist. Sie wäre noch wertvoller, wenn die Etikettierung nach der seit 20 Jahren am Berliner Museum eingeführten Methode durchgeführt worden wäre. Die Expeditionen, welche für die Ausnützung des Kongostaates unternommen wurden, hielten sich meist an die

Ufer des Kongo und seiner großen Nebenflüsse, an denen der Vegetationscharakter ein mehr gleichmäßiger ist; das von POGGE durchreiste Land besteht aus niedrigen Plateaus, in welche die Bäche tief einschneiden. Auf der dem Kassai näher gelegenen Hälfte des Landes prävalieren hohe und dichte Waldbestände, welche meilenlange und breite Strecken Landes bedecken und

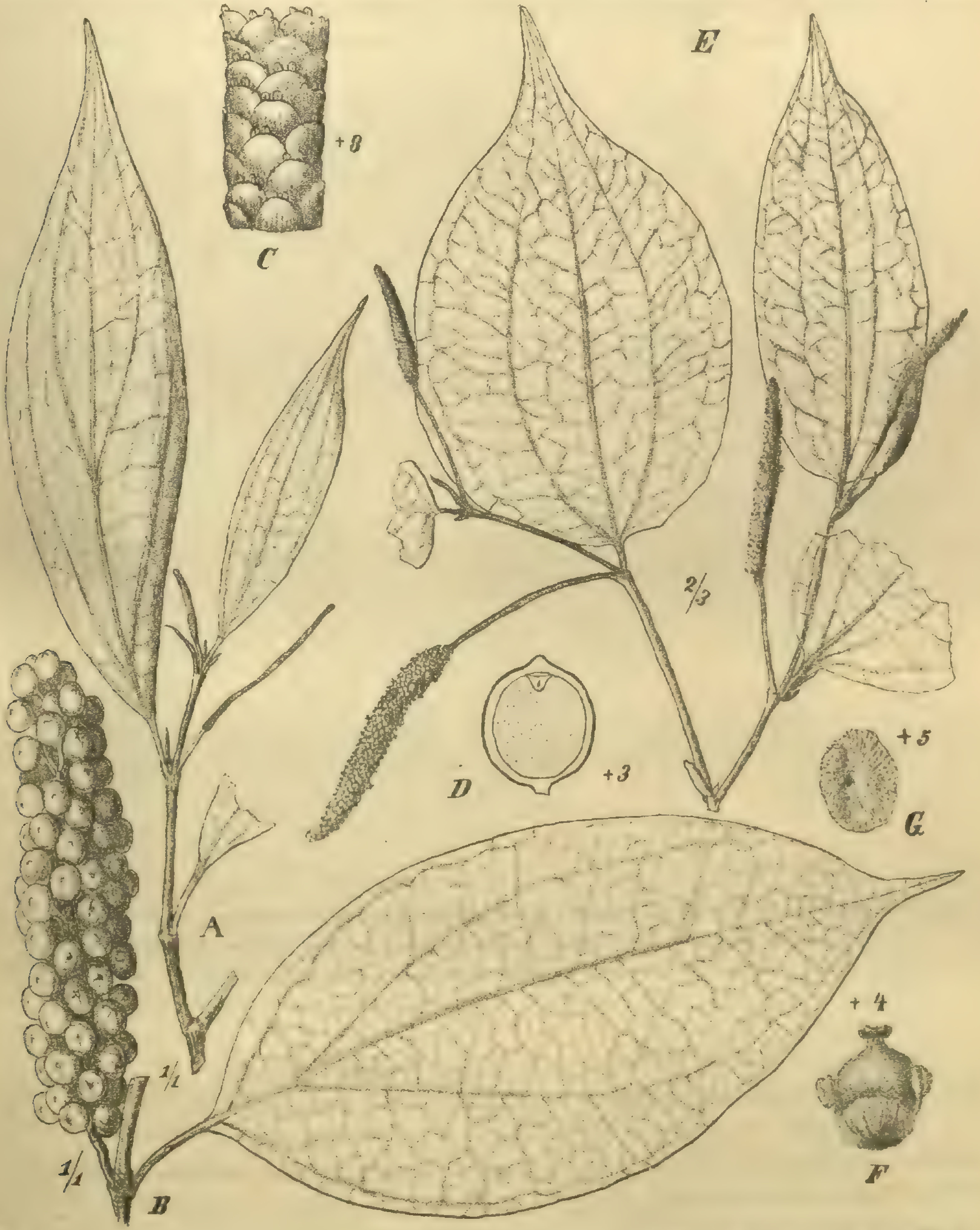


Fig. 560. *A—D* Piper guineense Schum. et Thonn., verbreitete Kletterpflanze im tropischen Westafrika; *A* blühender Zweig; *B* fruchttragender Zweig; *C* Stück des Blütenstandes, achtmal vergr.; *D* Frucht im Längsschnitt. — *E—G* P. capense L. fil., verbreitet im tropischen und subtropischen Afrika; *E* blühender Zweig; *F* Blüte; *G* Deckblatt. — Original.

kleinere mit niedrigem Gras und wenig Büschen und Bäumen bewachsene Campinen gleichsam umschließen. Solche große zusammenhängende Urwaldkomplexe bedecken hauptsächlich die ebenen Rücken der Plateaus; die Abhänge derselben haben viele Quellstellen mit Urwalddschungeln und die Bäche sind meist von Wald umsäumt. Auf der zweiten Hälfte des Weges von Kassai nach Mukenge (Dschingenge südlich von Luluaburg) findet sich mehr Campine mit Schluchten und Buschwäldern als große zusammenhängende Waldstrecken;

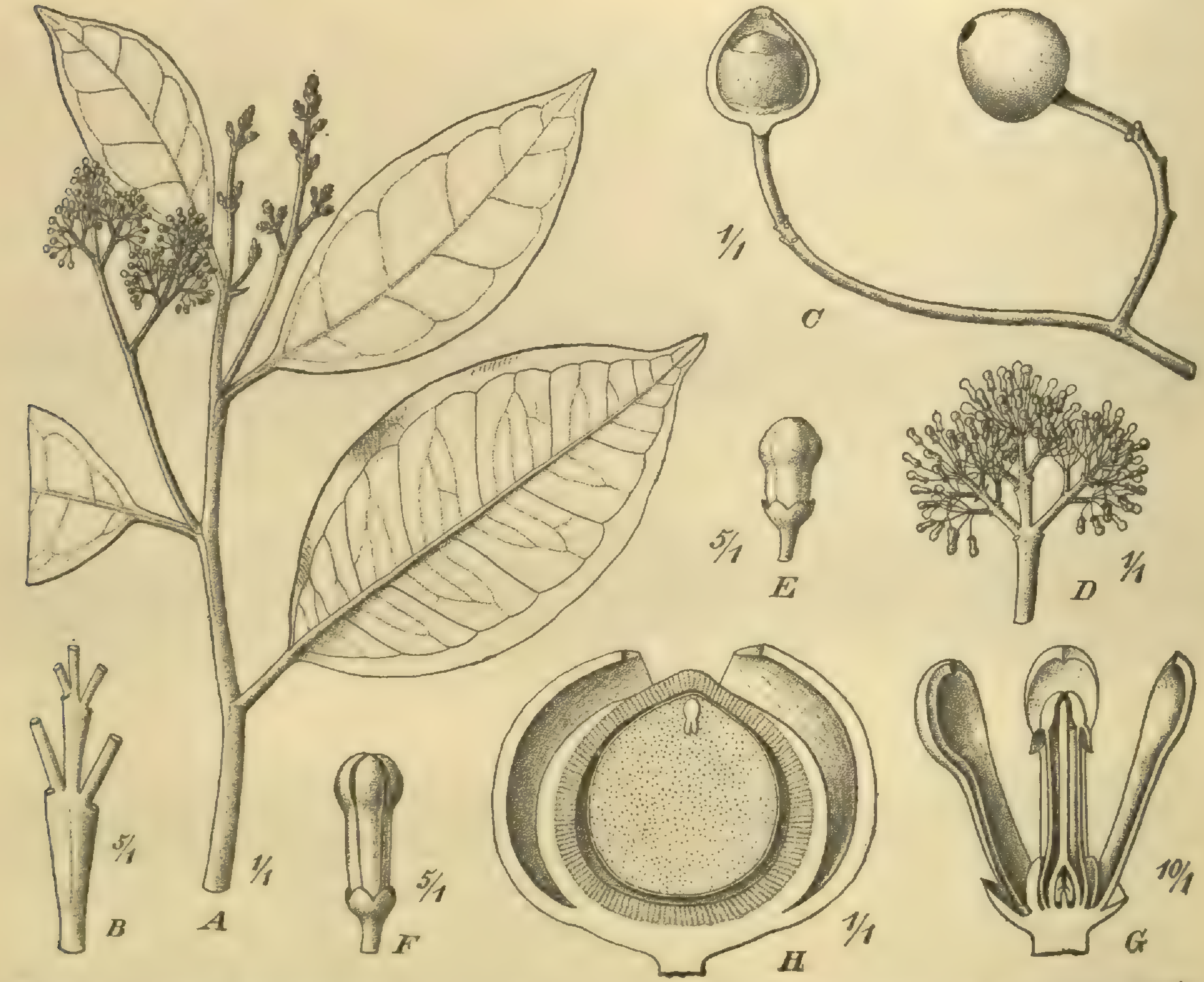


Fig. 561. *A—C* Ongokea kamerunensis Engl., hoher Baum in Kamerun. *A* blühender Zweig; *B* Stück des Blütenzweiges, vergr.; *C* Stück des fruchttragenden Zweiges. — *D—H* O. Klaineana Pierre, im Kongobecken und Gabun. *D* Blütenstand; *E* Knospe; *F* Blüte; *G* dieselbe geöffnet und im Längsschnitt; *H* Frucht im Längsschnitt.

das Gras der Campine ist hier auch höher. Ausgedehnte Moore oder Sümpfe fehlen ganz und gar, doch sind in den Schluchten kleinere Waldsümpfe durch die Zusammensetzung ihrer Vegetation bemerkenswert. Es ist für den mit der Flora der westafrikanischen Waldprovinz einigermaßen vertrauten Botaniker sicher von Interesse, aus beifolgender Liste zu ersehen, welche Holzgewächse infolge von Pogges Tätigkeit in einem verhältnismäßig kleinen Teil des Kongobeckens nachgewiesen wurden. Obwohl auch die Stauden dieses Landes nicht unwichtig sind, so will ich hier doch nur die aufgefundenen Bäume, Sträucher und Lianen vollständig aufführen, indem ich mir weiteres vorbehalte.

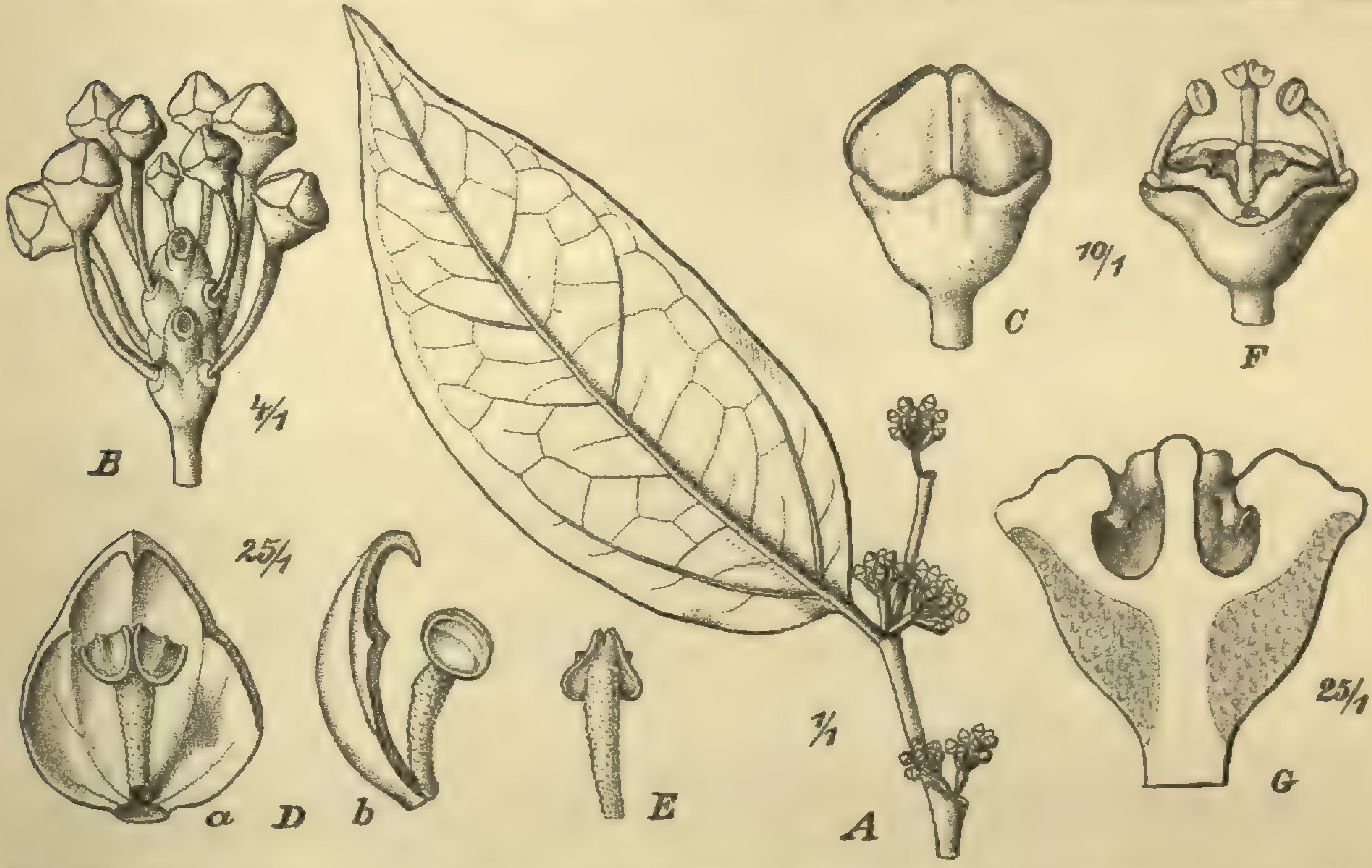


Fig. 562. Rhopalopilia Poggei Engl. *A* Zweig mit Blütenständen; *B* Blütenstand; *C* Blüte geschlossen, die Furchung zwischen Receptaculum und Tepalen ist etwas zu scharf gezeichnet; *D* Tepalum mit Staubblatt *a* von vorn, *b* von der Seite; *E* Staubblatt von hinten; *F* Blüte nach Entfernung der Tepalen; *G* Längsschnitt durch das Receptaculum und die Diskuslappen. — Original.

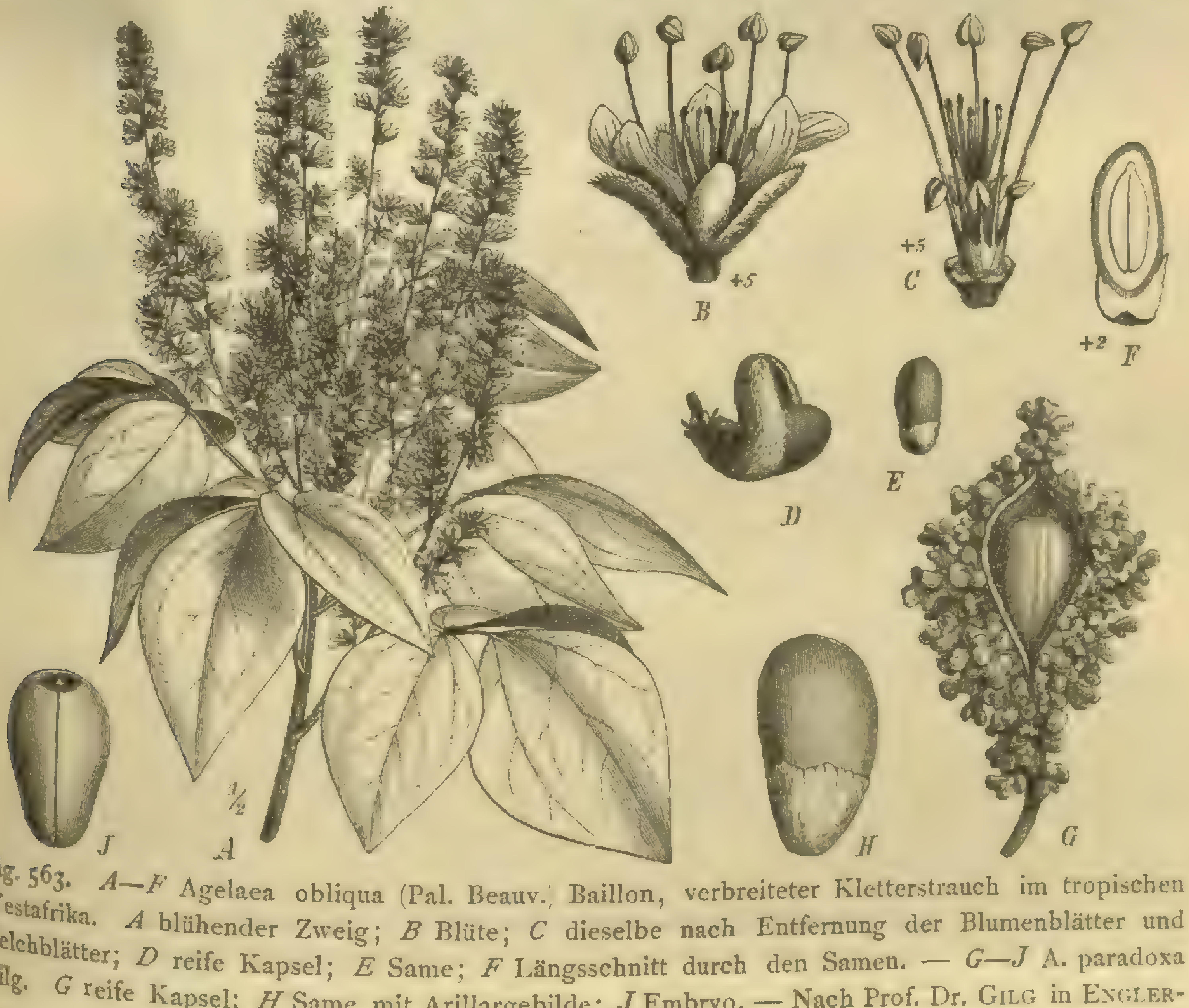


Fig. 563. *A—F* Agelaea obliqua (Pal. Beauv.) Baillon, verbreiteter Kletterstrauch im tropischen Westafrika. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* dieselbe nach Entfernung der Blumenblätter und Kelchblätter; *D* reife Kapsel; *E* Same; *F* Längsschnitt durch den Samen. — *G—J* A. paradoxa Gilg. *G* reife Kapsel; *H* Same mit Arillargebilde; *J* Embryo. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

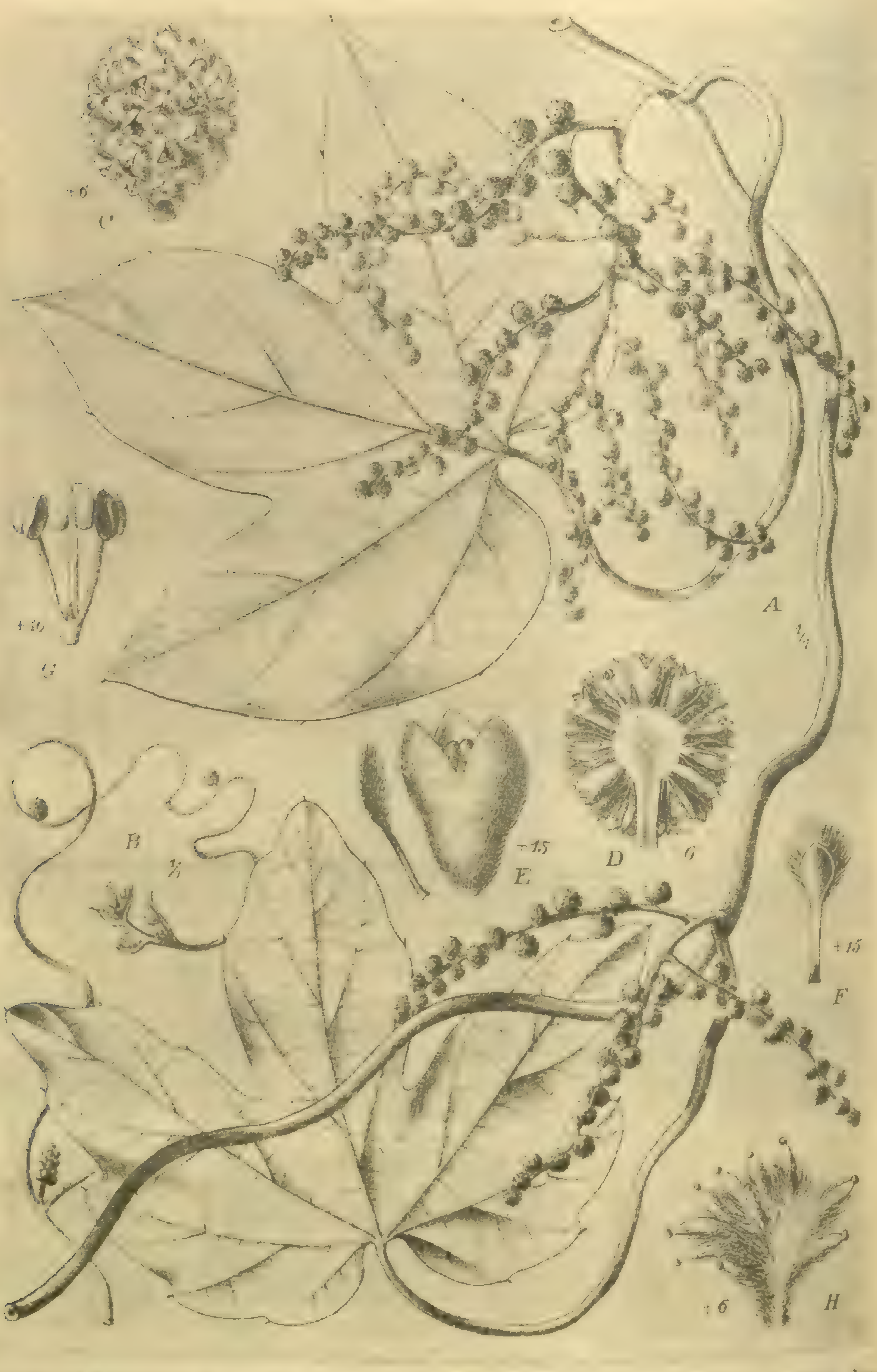


Fig. 564. Polycephalium Poggei Engl. *A* Zweig der ♂ Pflanze, entwickelt; *B* junger Zweig derselben mit noch unentwickelten Blättern und Inflorescenzen; *C* ein ♂ Blütenköpfchen; *D* ein solches durchschnitten; *E* Tragblatt und ♂ Blüte; *F* Tragblatt von vorn; *G* Andröceum; *H* ganz junges Blatt mit den schon vollkommen ausgebildeten Hydathoden. — Original.

Bäume, Sträucher und Lianen: Piperaceae: *Piper guineense* Schum. et Thonn. Fig. 560), *P. subpeltatum* Willd.

Moraceae: ***Myrianthus arboreus*** P. Beauv., ***Musanga Smithii*** R. Br.

Ulmaceae: *Chaetacme aristata* Planch. var. *kamerunensis* Engl.

Olacaceae: *Olax Poggei* Engl., *Ongokea Klaineana* Pierre (Fig. 561).

Opiliaceae: *Rhopalopilia Poggei* Engl. (Fig. 562).

Anonaceae: *Anona senegalensis* Pers., *Hexalobus grandiflorus* Benth., *Uvaria Poggei* Engl. et Diels, *Xylopia Poggeana* Engl. et Diels. — Lianen: *Artabotrys Thomsonii* Oliv., *Uvaria latifolia* (Scott Elliot) Engl. et Diels, *Monanthotaxis Poggei* Engl. et Diels.

Capparidaceae: *Capparis Poggei* Pax, kletternd.

Rosaceae: *Parinarium Poggei* Engl.

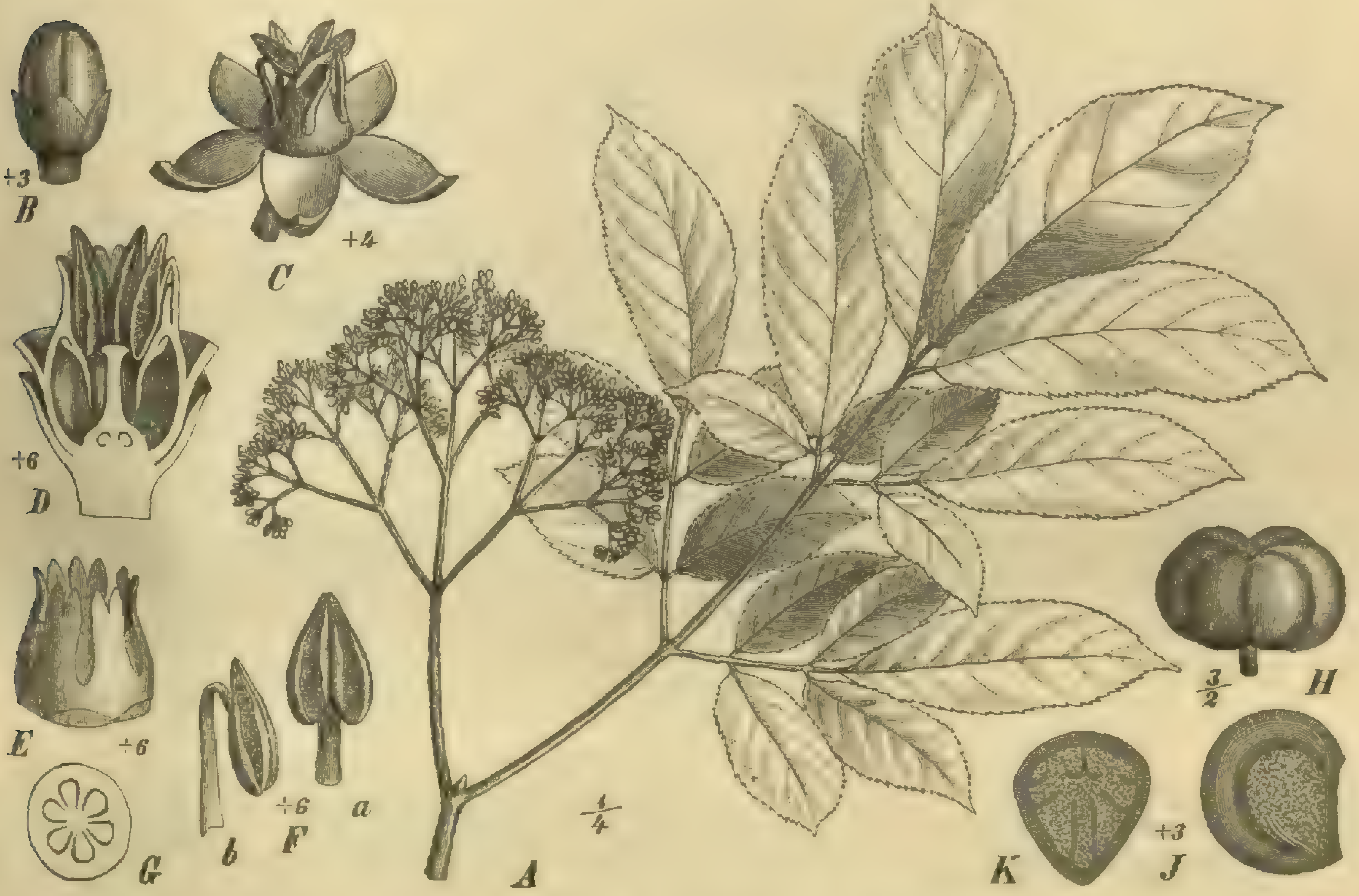


Fig. 565. Leea guineensis Don. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* geöffnete Blüte; *D* Blütenlängsschnitt; *E* Staminaltubus; *F* Staubblatt von vorn und von der Seite; *G* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *H* Beere; *J* Längsschnitt durch den Samen; *K* Querschnitt durch denselben. — Nach Prof. Dr. **Gilg** in **Engler-Prantl**, Nat. Pflanzenfam.

Connaraceae: *Agelaea obliqua* (P. B.) Baill. (Fig. 563), *A. Poggeana* Gilg, *Rourea unifoliolata* Gilg, *R. chiliantha* Gilg, *R. coccinea* (Schum. et Thonn.) Hook., *R. fasciculata* Gilg, *R. obliquifoliolata* Gilg, *R. splendida* Gilg, *R. Poggeana* Gilg, *R. viridis* Gilg, *Monotes brevistila* Gilg, *M. Aschersoniana* Gilg, *M. sanguineoarillata* Gilg, einzelne von diesen vielleicht auch Lianen; sicher sind solche: *Connarus Englerianus* Gilg, *C. luluensis* Gilg, *Cnestis ferruginea* DC., *C. iomalla* Gilg.

Leguminosae, Mimosoideae: *Acacia pennata* Willd., *Entada sudanica* Schwfth., *Albizzia fastigiata* Oliv. — Caesalpinioideae: *Berlinia auriculata* Benth., *Dialium guineense* Willd., *Macrolobium Palisoti* Benth., *Afzelia africana* Smith. — Papilionatae, Sophoreae: *Baphia chrysophylla* Taub., *B. Schweinfurthii* Taub., *B. densiflora* Harms. — Galegeae: *Platysepalum hypoleucum* Taub., *P. ferrugineum* Taub., *Millettia versicolor* Welw., *M. drastica* Welw. — Hedysareae: *Smithia strigosa* Benth. — Dalbergieae: *Dalbergia luluensis* Taub., *D. macrosperma* Welw., *D. pubescens* Hook. f., *Deguelia brachyptera* (Bak.) Taub., *D. nobilis* (Welw.) Taub., *Ostryocarpus Welwitschii* Bak. — Phaseoleae: *Erythrina abyssinica* Lam.

Linaceae: Liane, *Hugonia reticulata* Engl.

Rutaceae: Liane, *Fagara Poggei* Engl.

Meliaceae: *Carapa procera* DC. (Fig. 556, 557), *Turraea Vogelii* Hook.

Burseraceae: *Canarium Schweinfurthii* Engl.

Polygalaceae: *Securidaca longepedunculata* Fres.

Dichapetalaceae: Lianen, *Dichapetalum Poggei* Engl., *D. rufipile* (Turcz.) Engl., *D. munduense* Engl.

Euphorbiaceae: *Crotonogyne Poggei* Pax, *Manniophyton africanum* Müll. Arg., *Uapaca mole* Pax, *U. Marquesii* Pax, *Macaranga mollis* Pax, *M. saccifera* Pax, *M. Poggei* Pax, *Chaetocarpus africanus* Pax, *Argomüllera macrophylla* Pax, *Maprounea africana* P. Beauv., *Hymenocardia acida* Tul., *H. Poggei* Pax, *Sapium cornutum* Pax var. *africanum* Pax, *S. xylocarpum* Pax, *Bridelia micrantha* Hochst. var. *ferruginea* Benth., *Croton Poggei* Pax, *Crotonogyne Poggei* Pax, *Alchornea cordifolia* Müll. Arg., *Poggeophyton aculeatum* Pax, *Claoxylon columnare* Müll. Arg., *Euphorbia candelabrum* Trém.

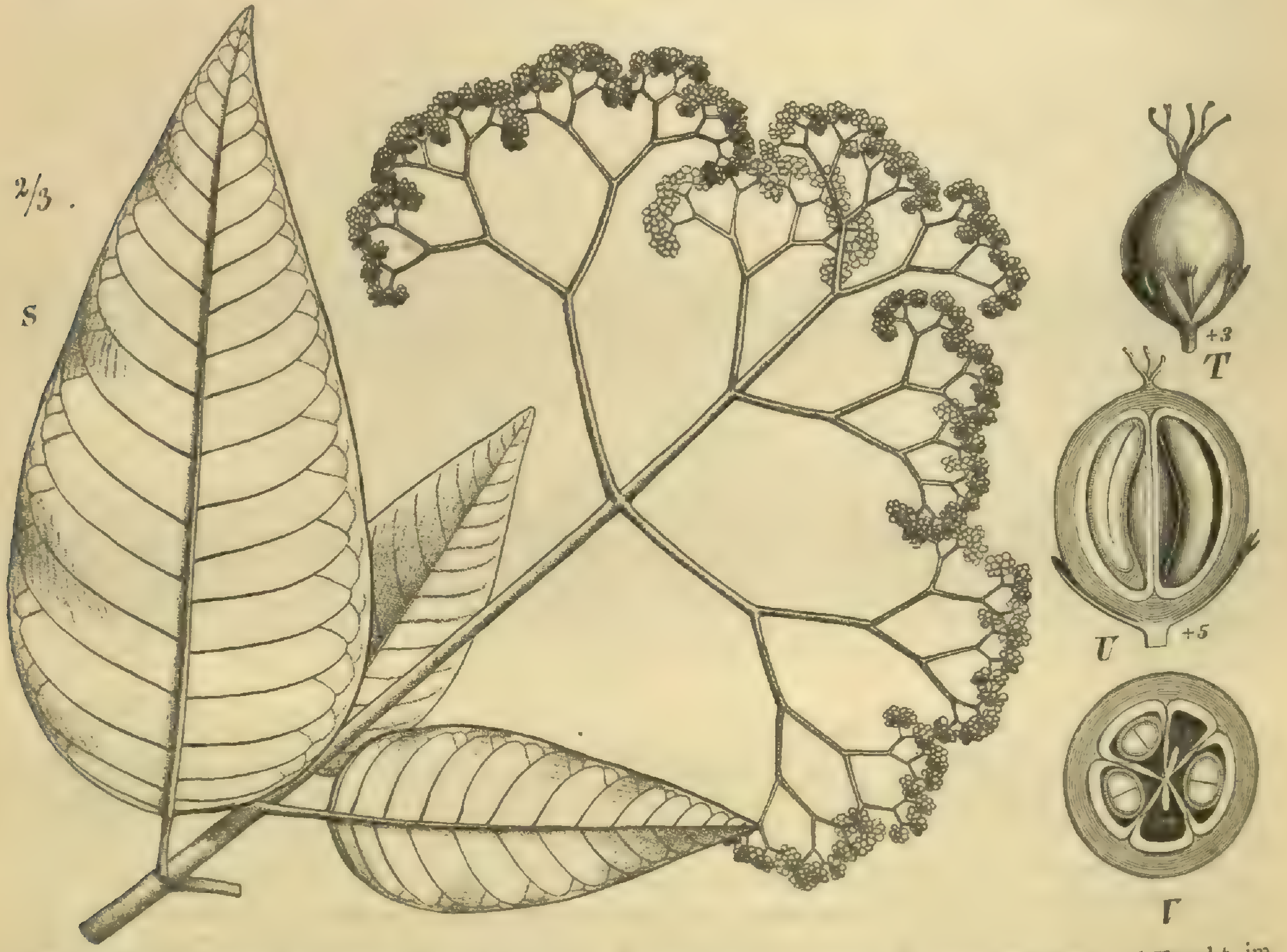


Fig. 566. Haronga paniculata (Pers.) Lodd. *S* blühender Zweig; *T* junge Frucht; *U* Frucht im Längsschnitt mit durchschnittenem Samen; *V* Querschnitt durch die Frucht. — Original.

Anacardiaceae: *Thyrsodium africanum* Engl., *Sorindeia Poggei* Engl.

Icacinaceae: *Alsodeiopsis Poggei* Engl., Liane: *Polycephalium Poggei* Engl. (Fig. 564).

Sapindaceae: *Lychnodiscus cerospermus* Radlk., *Eriocoelum paniculatum* Bak., *Allophylus africanus* P. Beauv. — Liane: *Paullinia pinnata* Lam.

Hippocrateaceae: Liane *Hippocratea Poggei* Loes.

Vitaceae: *Leea guineensis* Don (Fig. 565). — Kletterpflanzen: *Cissus Guerkeana* (Büttn.) Gilg, *C. rubiginosa* (Welw.) Planch.

Sterculiaceae: *Sterculia quinqueloba* (Garcke) K. Schum.

Dilleniaceae: *Tetracera Poggei* Gilg, *T. alnifolia* Willd.

Ochnaceae: *Ouratea Poggei* (Engl.) Gilg.

Guttiferae: *Haronga paniculata* (Pers.) Lodd. (Fig. 566).

Violaceae: *Rinorea Poggei* Engl.

Flacourtiaceae: *Oncoba spinosa* Forsk. var. *angolensis* Oliv., *O. glauca* Hook., *Caloncoba Welwitschii* (Oliv.) Gilg, *Lindackeria dentata* (Oliv.) Gilg, *L. Poggei* Gilg, *Buchnerodendron speciosum* Gürke (Fig. 567), *Poggea alata* Gürke (Fig. 568), *Homalium molle* Stapf, *Paropsia Brasseana* Baill.

Passifloraceae: Schlingpflanze, *Ophiocaulon cissampeloides* (Planch.) Hook. f.

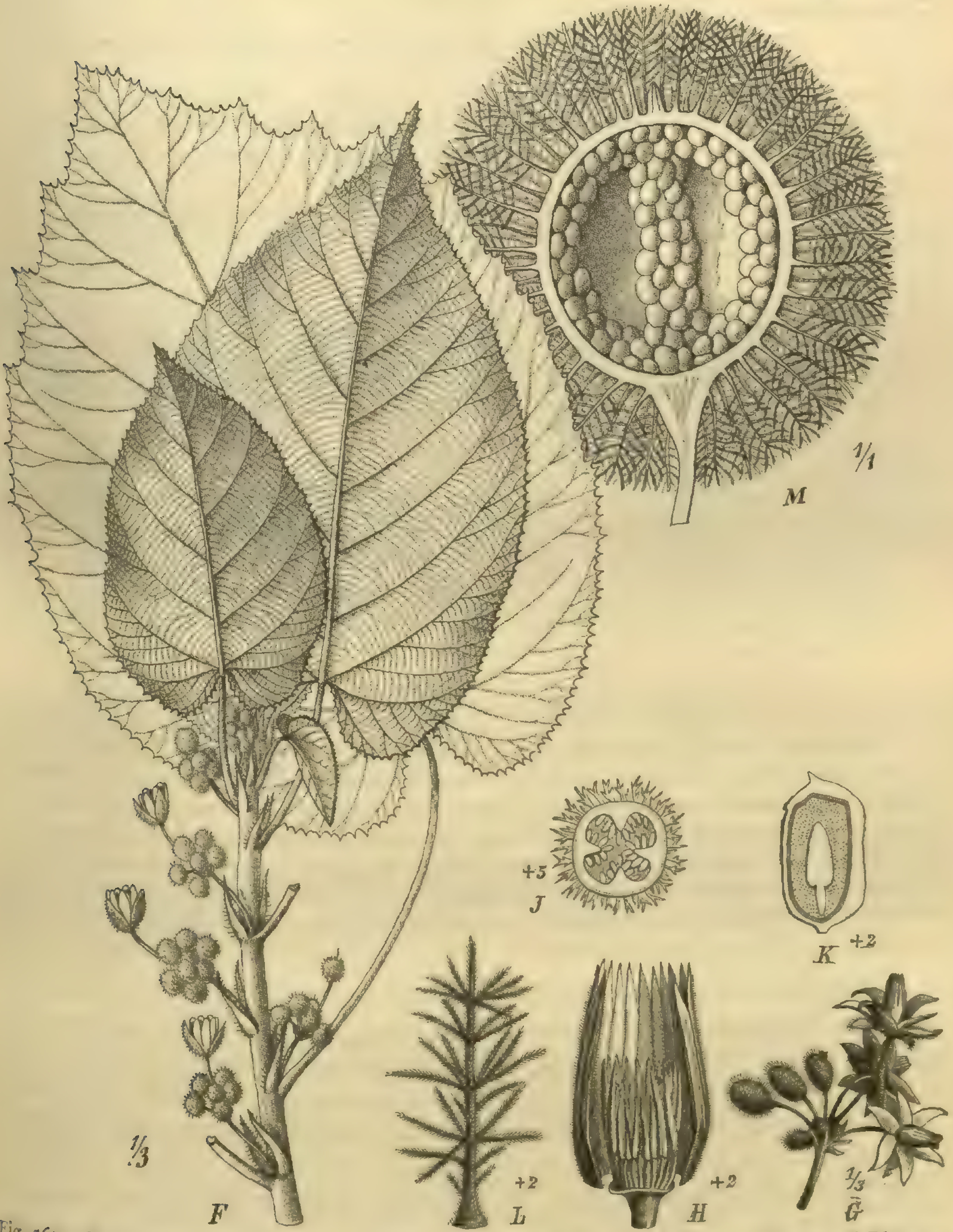


Fig. 567. Buchnerodendron speciosum Gürke. *F* blühender Zweig mit jungen Blättern; *G* Blütenzweiglein; *H* Andröceum; *J* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *K* Same; *L* Haar; *M* Frucht im Längsschnitt. *G—K* nach WARBURG, *F*, *M* Original.

Thymelaeaceae: *Dicranolepis convallariodora* Gilg.

Combretaceae: *Combretum Poggei* Engl. — Lianen: *C. racemosum* P. Beauv., *C. paniculatum* Vent.

Melastomataceae: *Memecylon polyanthemos* Hook. f., *M. Vogelii* Naud.

Myrtaceae: *Syzygium guineense* (W.) DC.

Oleaceae: *Mayepea luluensis* Gilg.

Loganiaceae: *Strychnos kipapa* Gilg, *Mostuea penduliflora* Gilg, *Coinochlamys Poggeana* Gilg, *C. hirsuta* T. And.

Apocynaceae: *Voacanga Thouarsii* Roem. et Schult., *Alstonia viscosa* K. Schum. — Liane: *Carpodinus lanceolata* K. Schum.

Convolvulaceae: *Prevostea Poggei* Dammer.

Verbenaceae: *Kalaharia spinescens* (Oliv.) Gürke, *Vitex Buchneri* Gürke, *V. camporum* Büttn., *V. lundensis* Gürke, *Clerodendron capitatum* Schum. et Thonn., *Cl. myricoides* R. Br., *Cl. Poggei* Gürke, *Cl. scandens* P. Beauv., *Cl. volubile* P. Beauv.

Bignoniaceae: *Stereospermum Kunthianum* Cham., *Spathodea nilotica* Seem., *Markhamia tomentosa* (Benth.) K. Schum.

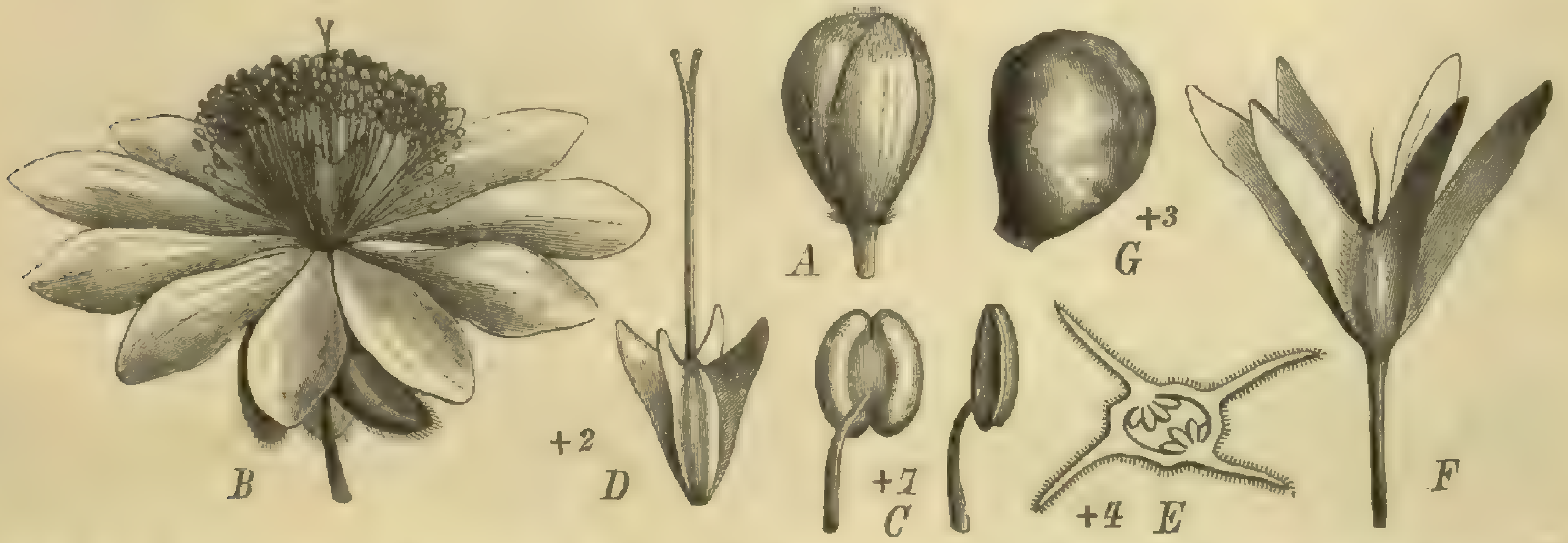


Fig. 568. Poggea alata Gürke. *A* Knospe; *B* Blüte; *C* Staubblatt; *D* Fruchtknoten und Griffel; *E* derselbe im Querschnitt; *F* Frucht; *G* Same. — Nach Prof. O. WARBURG in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Rubiaceae: *Mitracarpus verticillatus* Vatke, *Randia micrantha* K. Schum. var. *Poggeana* K. Schum., *R. octomera* Benth. et Hook. f., *Morelia senegalensis* A. Rich., *Vangueria rubiginosa* K. Schum., *Amaralia bignoniifolia* Welw., *Psychotria cyanocarpa* K. Schum., *Ps. potamophila* K. Schum., *Ps. stigmatophylla* K. Schum., *Ps. Poggei* K. Schum., *Ps. Vogeliana* Benth., *Gaertnera paniculata* Benth., *Cremaspora africana* Benth., *Mussaenda elegans* Schum. et Thonn., *M. arcuata* Poir., *Lasianthus tortistilus* K. Schum., *Feretia apodanthera* Don, *Leptactinia formosa* K. Schum., *Crossopteryx Kotschyana* Fzl., *Trichostachys microcarpa* K. Schum., *Plectronia Lualabae* K. Schum., *P. flammea* K. Schum., *Uragoga ceratoloba* K. Schum.

Zweifellos macht sich ein Zurücktreten der stark hygrophilen Arten bemerkbar, während anderseits die große Mannigfaltigkeit von Baumsträuchern etwas an die Vegetation in Malansche und Angola erinnert.

Als Kletterpflanzen sind *Culcasia scandens* und *C. angolensis* verbreitet, ferner *Dioscorea cotinifolia*, *D. semperflorens*. In den Waldsümpfen wachsen: *Trachyphrynium Poggeanum* (Bd. II, S. 396, Fig. 279), *T. Preussianum*, *T. Brauneanum*, *Thalia geniculata*, *Sarcophrynium baccatum*, *S. leiogonium*, *Clinogyne congensis* und *Aframomum violaceum*, das bis 8 m hohe *A. colosseum* und *Renealmia congolana*. Schließlich sei noch erwähnt, daß hier auch die für die westafrikanische Provinz charakteristische Balanophoracee *Thonningia sanguinea*

(Fig. 569) vorkommt. Besondere Erwähnung verdient ferner das Vorkommen des 10 m Höhe erreichenden *Encephalartos Lemarinellianus* im Süden von Luluaburg.

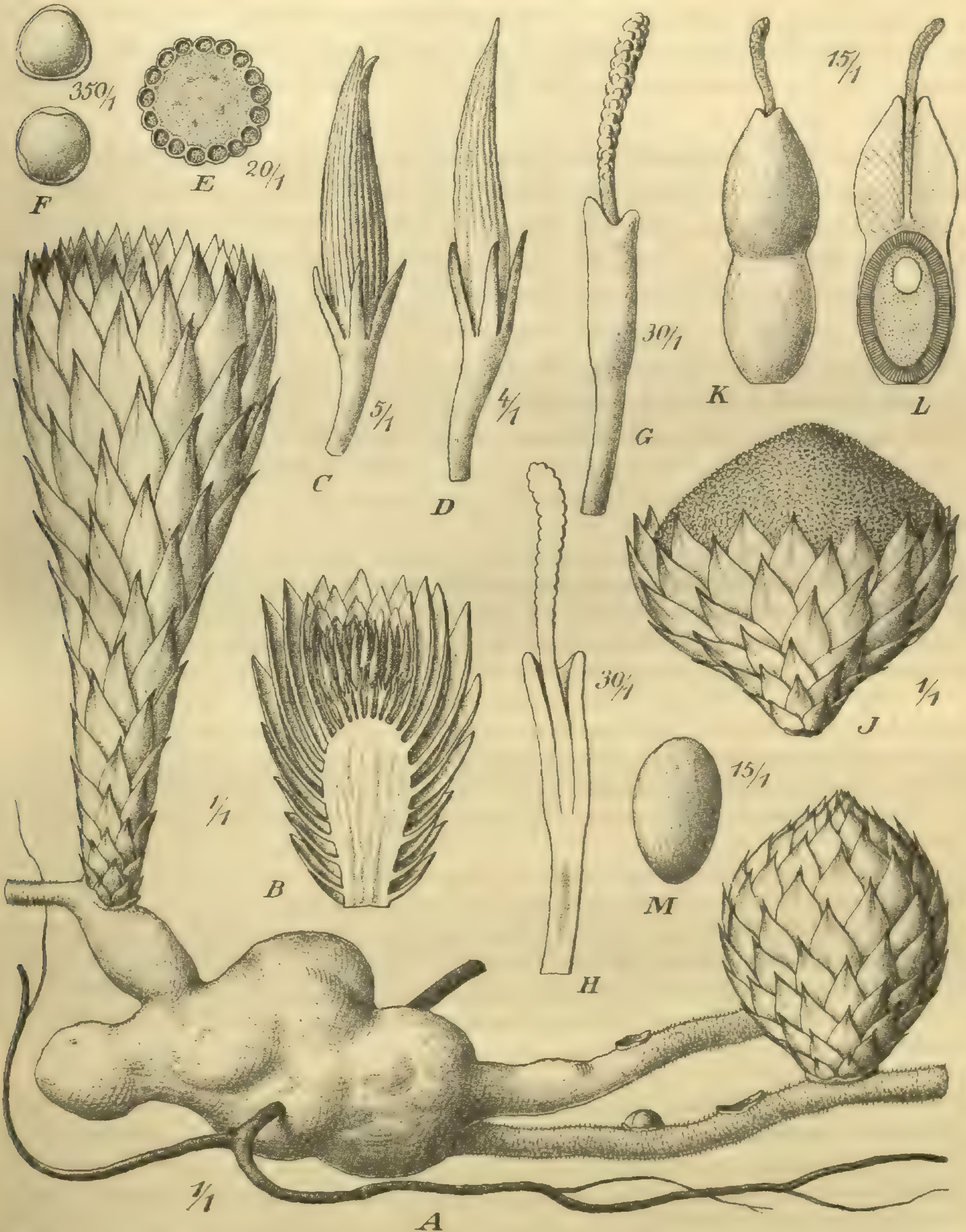


Fig. 569. Thonningia sanguinea Vahl. *A* ganze Pflanze einer Wurzel aufsitzend, mit Knolle und Rhizomen, denen die Sprosse entspringen; *B* ein ♂ Sproß; *C*, *D* ♂ Blüte; *E* Querschnitt des Synandriums; *F* Pollen; *G*, *H* ♀ Blüte; *J* ♀ Infloresceenz; *K* reife ♀ Blüte mit Frucht; *L* dieselbe im Längsschnitt; *M* Embryo. — Original.

49. Das Bergland im N. und NE. des Kongobeckens mit dem Ubangi und den Ghasalquellen[1]) bis zum Lendu-Plateau im W. des Albert-Nyansa.

Im N. und NE. wird das Kongobecken von einem Bergland umrandet, welches vom Kongobecken allmählich aufsteigt und demzufolge der Tieflandsformen, welche oft mit solchen des guineensischen Küstenlandes identisch sind, entbehrt.

SCHWEINFURTHs wichtige Reisen haben zuerst diese Zone erschlossen, und es ist auffallend, wie wenig die Flora des vom Ubangi und seinen Zuflüssen durchströmten Landes zwischen 6° und 4°, von welcher wir neuerdings Kenntnis bekommen haben, von der des Ghasal-Quellenbezirkes verschieden ist. Auf der Strecke von Ungurras über Fort Sibut, Fort de Possel bis Bangi sammelte A. CHEVALIER. Es genügt, um den Charakter des Gebietes zu erkennen, von einigen wichtigen Familien die Arten anzugeben, welche den Vegetationscharakter dieses Bezirkes mitbedingen.

Bäume und Sträucher: Leguminosae: *Acacia ataxacantha* DC., *Entada sudanica* Schwfth., *Berlinia angolensis* Welw., *Pterocarpus lucens* Guill. et Perr., *Cassia Kirkii* Oliv. (nur 1 m hoher Strauch), *C. Petitiana* Bolle (5—6 m hoher Strauch), *Ormocarpum sennoides* DC., *Sesbania aegyptiaca* L.

Stauden: *Crotalaria ononoides* Benth., *Indigofera procera* Schum. et Thonn., *I. viscosa* Lam., *I. macrocarpa* Lepr., *Tephrosia elongata* Hook. f., *T. nana* Kotschy, *T. linearis* Pers., *Zornia diphylla* Pers., *Desmodium lasiocarpum* DC., *D. paleaceum* Guill. et Perr., *Psophocarpus palustris* Desv., *Rhynchosia viscosa* DC., *Rh. caribaea* DC., *Rh. debilis* Hook. f., *Eriosema cajanoides* Hook. f., *Canavalia ensiformis* DC., *Vigna luteola* Benth.

Compositae: *Elephantopus scaber* L., *E. senegalensis* (Klatt) Oliv. et Hiern, *Vernonia amygdalina* L., *V. undulata* Oliv. et Hiern, *V. schariensis* O. Hoffm., *Aspilia Kotschyi* (Sch. Bip.) Benth. et Hook. f., *Spilanthes acmella* L., *Bidens pilosus* L., *Gynura crepidioides* Benth., *Notonia abyssinica* A. Rich., *Laggera pterodonta* (DC.) Sch. Bip.

Scrophulariaceae: *Sopubia ramosa* Hochst., *Buechnera Büttneri* Engl., *Striga senegalensis* Benth.

Moraceae: *Ficus vallis Choudae* Delile, *F. cincta* Warb., *F. longispina* Warb., *F. krebedjensis* Warb., *F. aureoseta* Warb., *F. coronifera* Warb., *F. mamillifera* Warb.

Tiliaceae: *Honckenya ficifolia* Willd., *Grewia mollis* Jacq., *G. tetragastris* R. Br., *G. Poissoni* Gilg.

Scytopetalaceae: *Brazzeia Thollonii* H. Baill.

Connaraceae: *Agelaea obliquifolia* (P. B.) Baill. (8—12 m hohe Liane), *Cnestis iomalla* Gilg, *C. ferruginea* DC. (bis 7 m hohe Liane), *Connarus Smeathmannii* DC., *C. macrothyrsus* Gilg, *Rourea adiantoides* Gilg, *R. pseudobaccata* Gilg, *R. gudjuana* Gilg (bis 8 m hohe Liane).

---

[1]) Wichtigere Literatur: P. ASCHERSON, Vegetationscharakter und Nutzpflanzen der Niam-Niam- und Mombuttuländer, mitgeteilt nach einem größeren Bericht Dr. G. SCHWEINFURTHs, in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin VI (1871) 234—248; Über SCHWEINFURTHS botanische Schilderung der Niam-Niam- und Mombuttuländer, besonders über ein neues Platycerium auf Bäumen, in Sitzungsber. d. Ges. naturf. Freunde 1871, p. 17, 18. — G. SCHWEINFURTH, Bericht über die botanischen Ergebnisse der Niam-Niam-Reise, Jan. bis Juli 1870, in Bot. Zeit. 1871; Tagebuch einer Reise zu den Niam-Niam und Monbuttu 1870, in Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, VII (1872) 385—497, mit Karte; Im Herzen von Afrika, Reisen und Entdeckungen im zentralen Äquatorialafrika während der Jahre 1868—71, 2 Bände, Leipzig 1875, 2. Ausgabe in einem Band 1878. — A. CHEVALIER: Mission Chari-Lac Tschad 1902—1904, L'Afrique centrale française, Paris 1907.

Vitaceae: *Cissus crinita* Planch., *C. producta* Afzel., *C. caesia* Afzel., *C. Barteri* Planch., *C. bignonioides* Schwfth., *C. adenocaulis* Steud., *C. togoensis* Gilg, *C. bombycina* (Bak.) Planch., *C. quadrangularis* L., *Ampelocissus multistriata* (Bak.) Planch., *Leea guineensis* Don.

Simarubaceae: *Irvingia Smithii* Hook. f.

Meliaceae: *Turraea Vogelii* Hook. f., *T. Lamyi* Ed. Bonn.

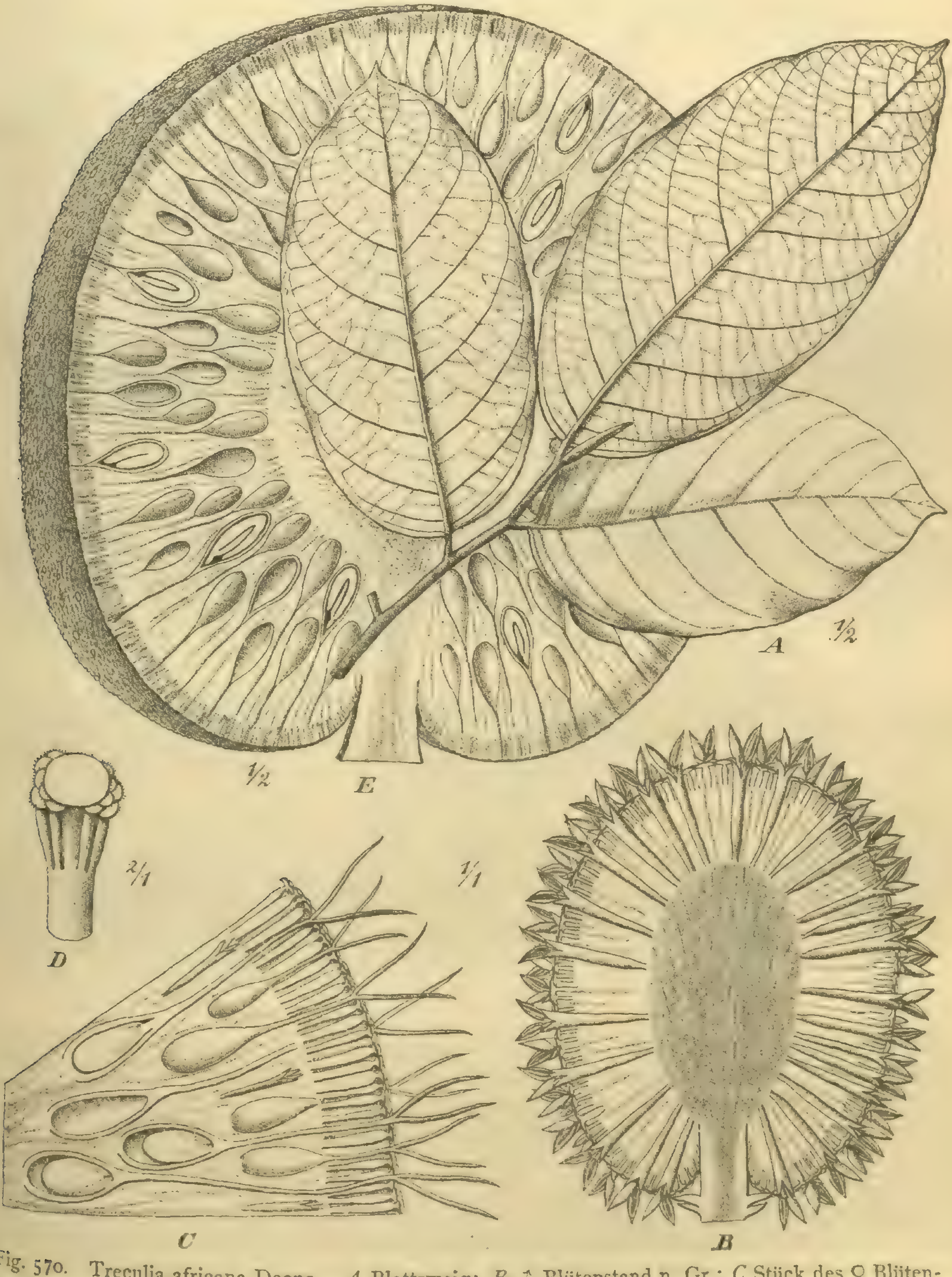


Fig. 570. Treculia africana Decne. *A* Blattzweig; *B* ♂ Blütenstand n. Gr.; *C* Stück des ♀ Blütenstandes; *D* Bractee aus demselben; *E* Hälfte eines kleinen Fruchtstandes, $^1/_2$ n. Gr. — Original.

Anacardiaceae: *Pseudospondias microcarpa* A. Rich.

Ochnaceae: *Ouratea reticulata* (P. Beauv.) Baill.

Melastomataceae: *Dissotis segregata* Hook. f., *D. rotundifolia* (Sm.) Triana, *D. scabra* Gilg, *D. Chevalieri* Gilg, *D. Schweinfurthii* Gilg, *Antherothoma Naudini* Hook. f., *Tristemma Schumacheri* Guill. et Perr., *Phaeoneuron dicellandroides* Gilg.

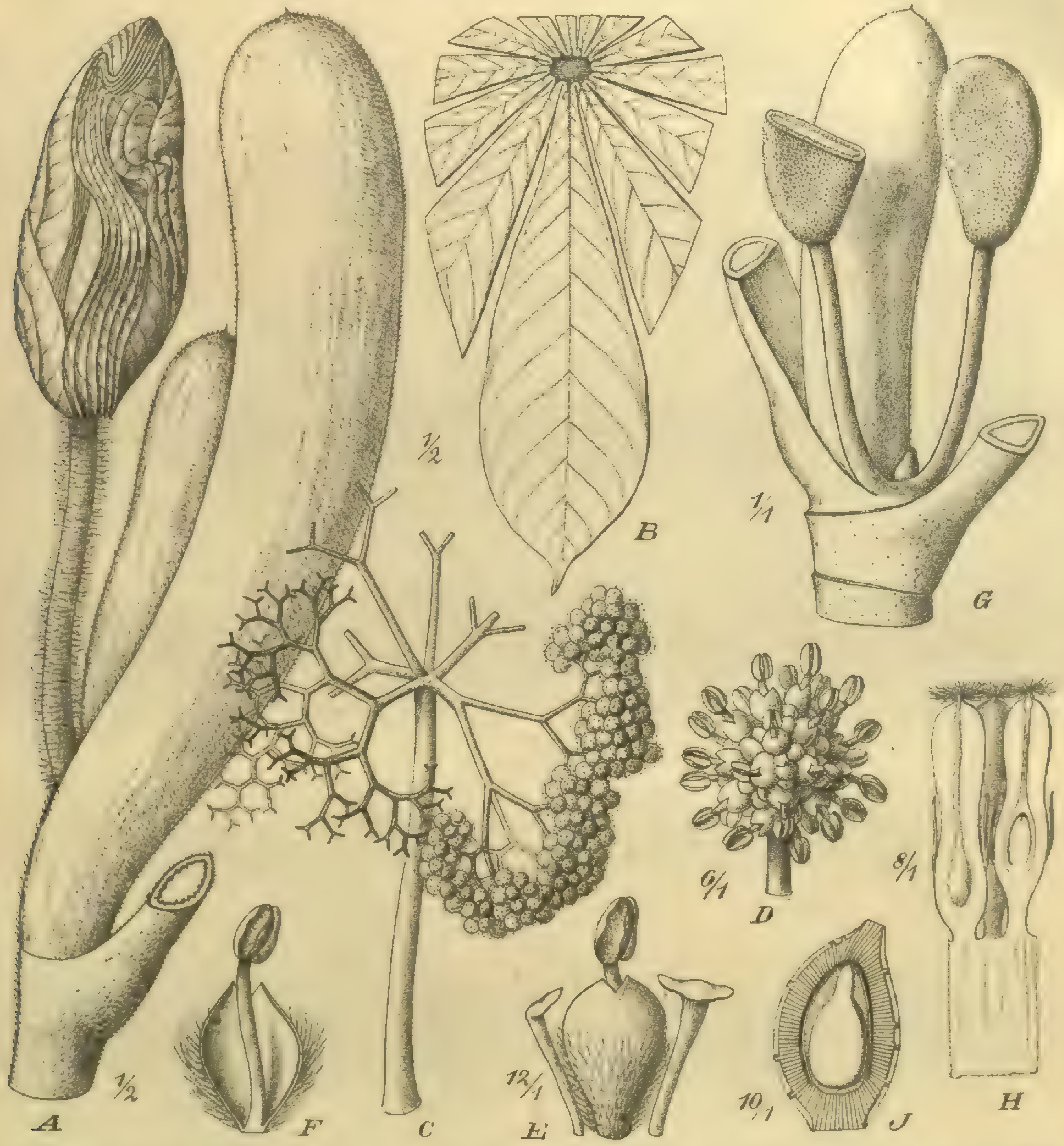
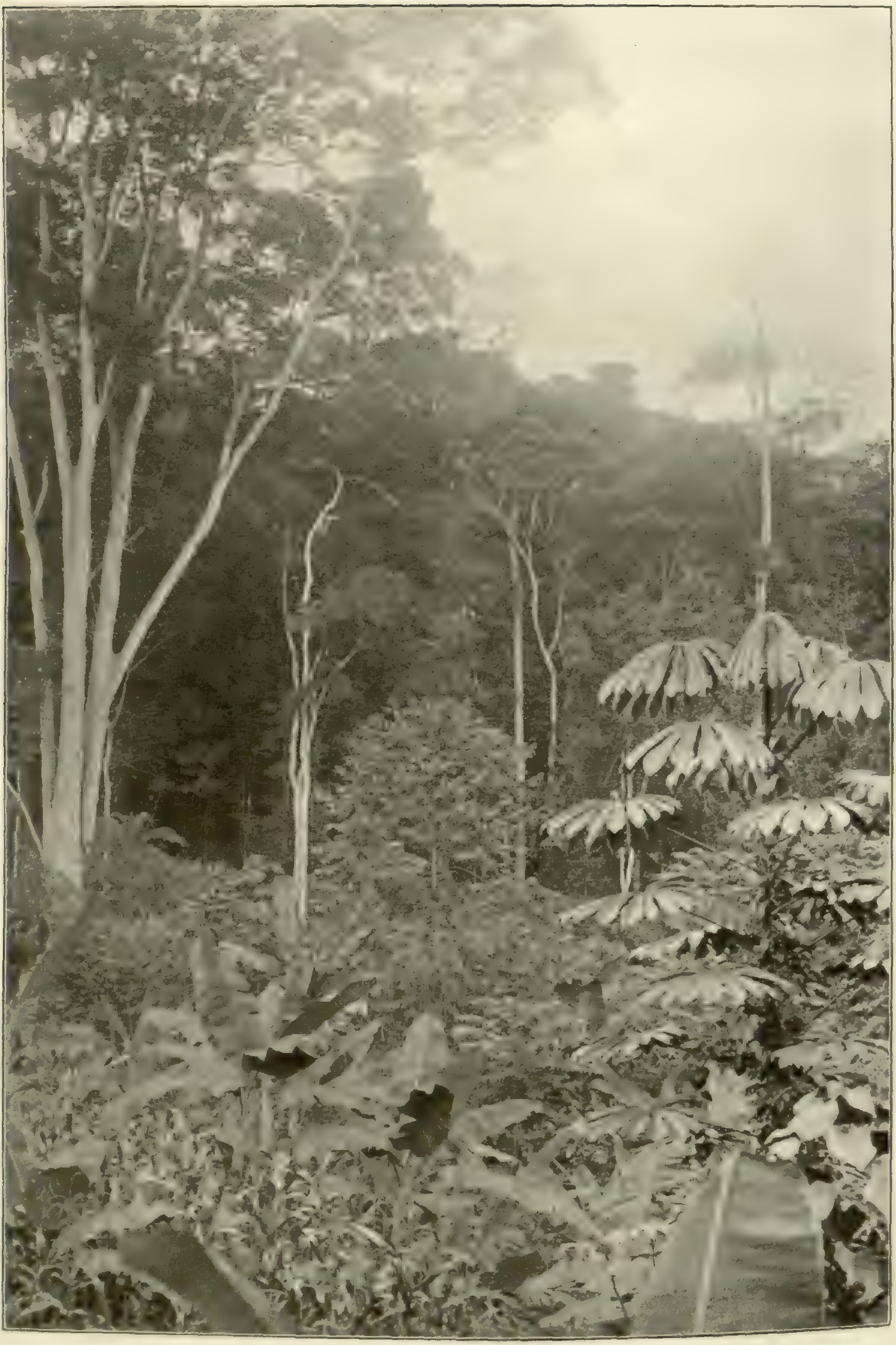


Fig. 571. Musanga Smithii R. Br. *A* Spitze eines Sprosses mit einem jungen Blatt und den Intrapetiolarstipeln; *B* Teil eines Blattes, 1/2 n. Gr.; *C* ♂ Blütenstand; *D* Knäuel desselben; *E* ♂ Blüte und Bracteen; *F* Schnitt durch eine ♂ Blüte; *G* Zweig mit zwei ♀ Blütenständen; *H* ♀ Blüten; *J* Schnitt durch eine Frucht. — Original.

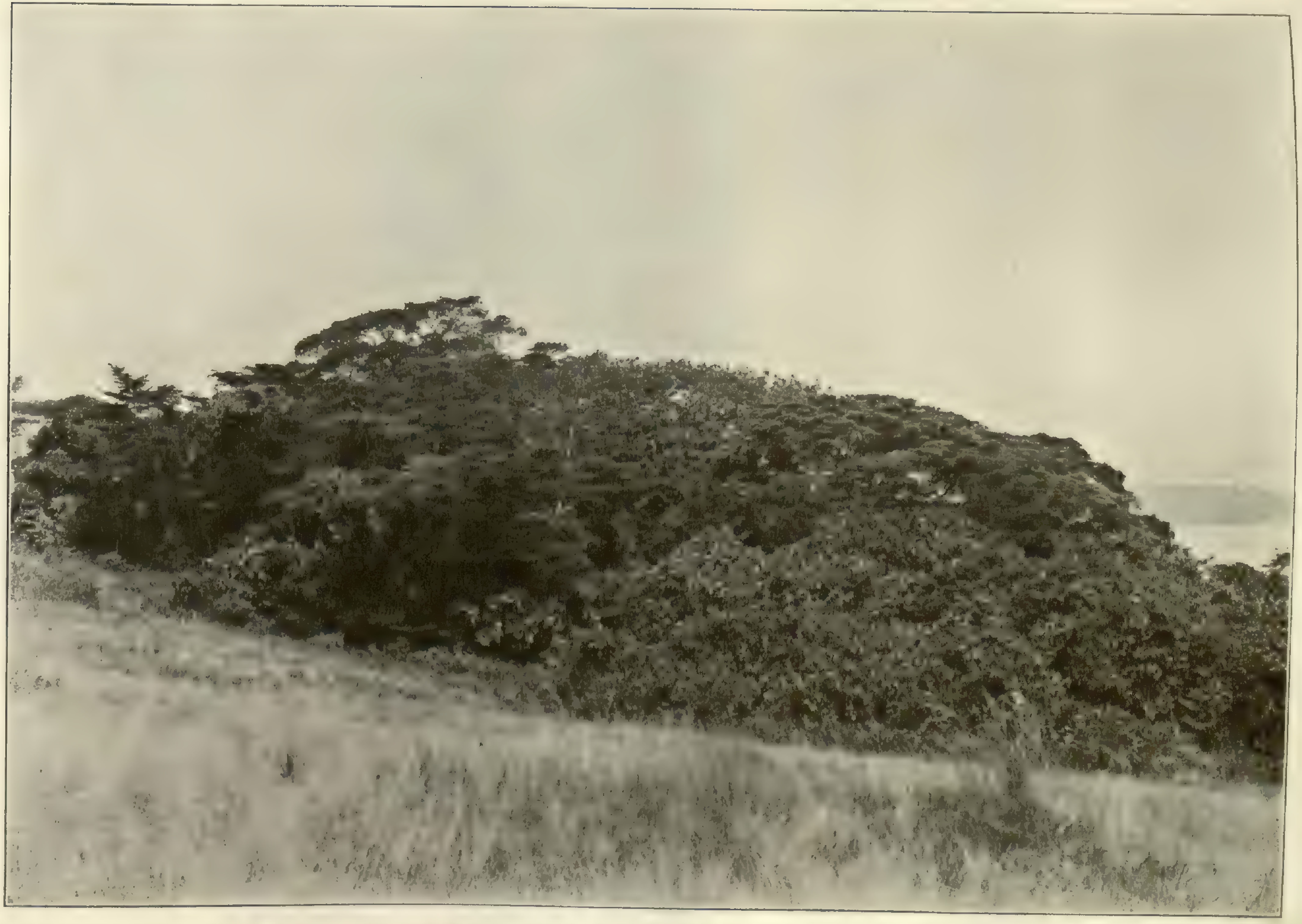
Combretaceae: *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. et Perr., *Combretum Lawsonianum* Engl. et Diels.

Rubiaceae: *Sarcocephalus esculentus* Hook. f., *Mussaenda arcuata* Poir., *M. erythrophylla* Schum. et Thonn., *Canthium Barteri* Hiern, *Coffea Arnoldiana* de Wild., *C. congensis* Froehner.

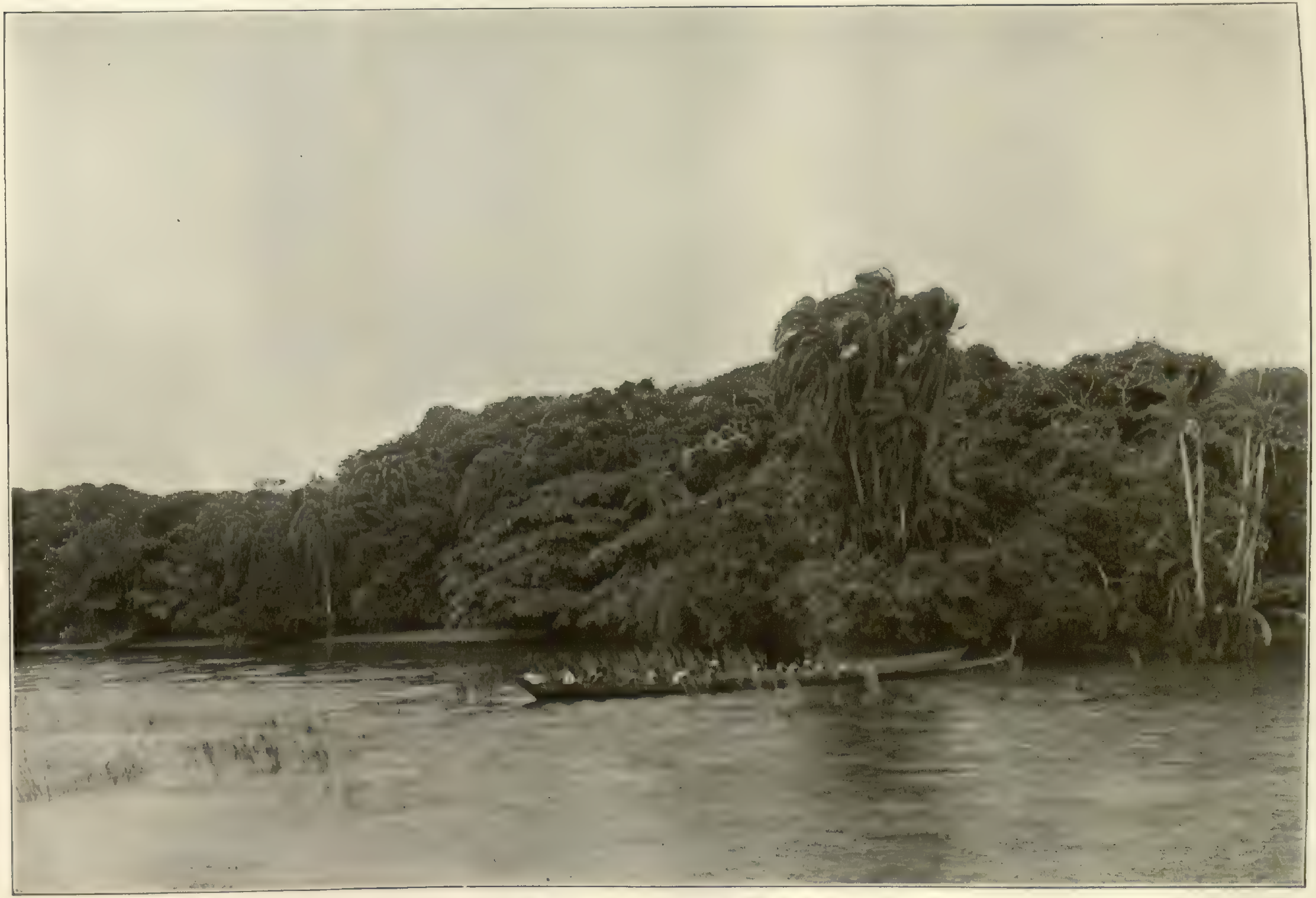
In diesem Verzeichnis herrschen die weiter verbreiteten Arten erheblich vor.



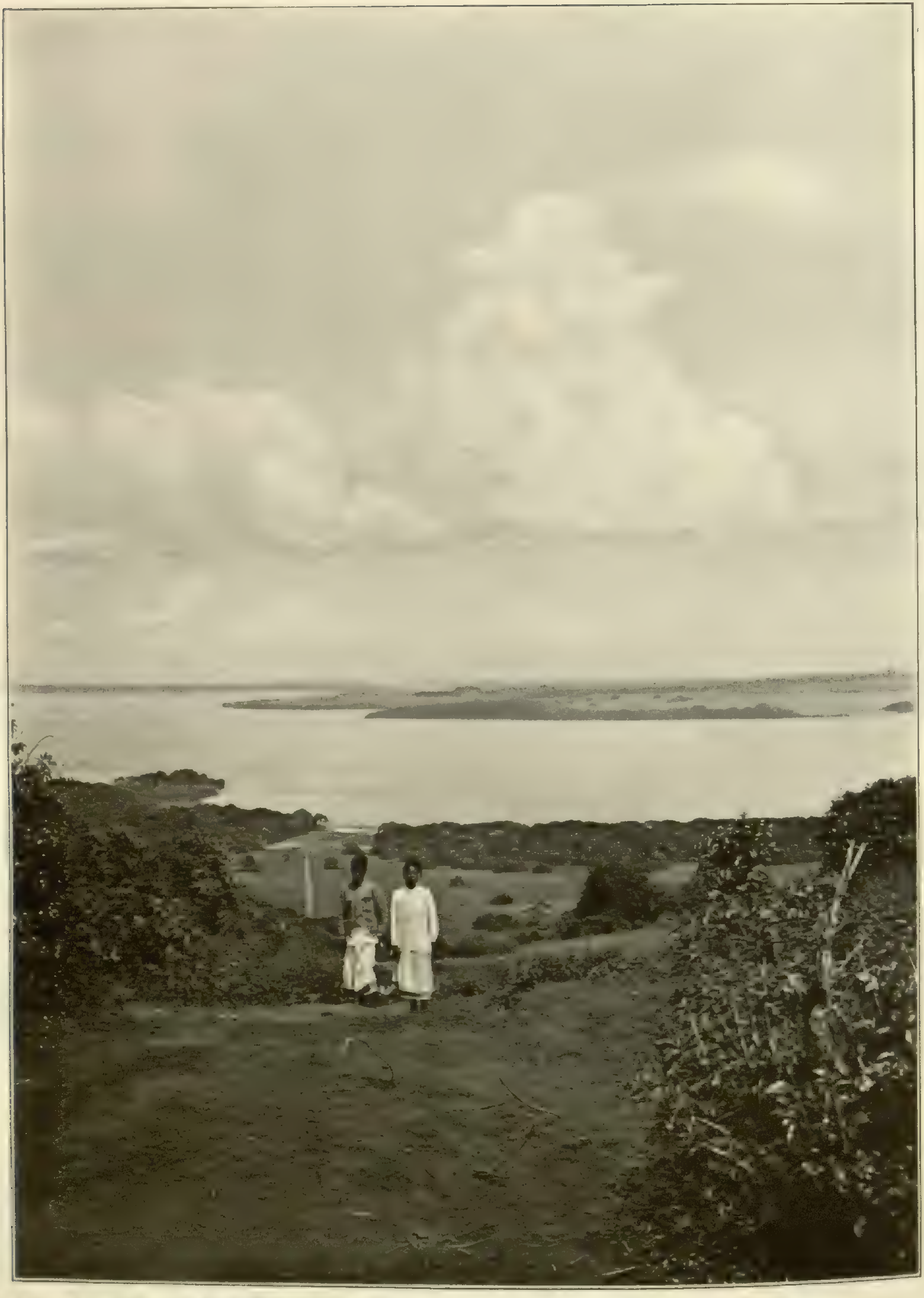
Lichtung im Regenwald am Semliki, westlich vom Ruwenzori, rechts Musanga Smithii R. Br.
Photogr. von Geheimrat Dr. Stuhlmann



Von dichtem Urwald bedeckte **Insel im Victoria Njansa,** in der Nähe von Sesse.
Photogr. Exzellenz Prof. Dr. Robert Koch.



Insel im Victoria Njansa, mit großen Phoenix reclinata Jacq.
Photogr. Excellenz Prof. Dr. Robert Koch.



Ufer des Victoria Njansa auf der Insel Sesse. Schilfdickicht am Ufer, teilweise, entfernt, um einen vor Tsetse freien Landungsplatz zu haben.
Photogr. Excellenz Prof. Dr. Robert Koch.

Östlich vom Ubangi kommen wir in das obere Ghasalquellenland, mit der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Ghasal und denen des Uelle, das Land der Mittu, der Niam-Niam und Monbuttu, in welchem Schweinfurth zuerst die Kenntnis von der Vegetation Innerafrikas erheblich erweiterte. Die genauere und vollständige Durcharbeitung seiner Sammlungen ist aber leider erst nach dem Erscheinen seiner Reisewerke erfolgt. Es wird auf dieses Gebiet im V. Bande des Werkes näher eingegangen werden. Hier finden sich *Elaeis*, *Raphia Monbuttorum* und der Rotang *Ancistrophyllum secundiflorum*, *Treculia africana* (Fig. 570), *Myrianthus arboreus*, *Musanga Smithii* (Fig. 571 und Taf. XXXII), *Kickxia* (*Funtumia*) *latifolia* und viele andere in Guinea oder im Kongobecken vorkommende Arten; der Reichtum der Lianen, Schling- und Kletterpflanzen, der Epiphyten und Farne ist größer als in den Parksteppen des mittleren und unteren Ghasallandes. Auch die sumpfliebenden Scitamineen sind in diesem Bezirk zahlreich; so begegnen wir hier: *Trachyphrynium Braunii*, *Clinogyne azurea* und *Schweinfurthiana*, *Thalia geniculata*, *Costus Lucanusianus* (Bd. II, S. 391, Fig. 275), *Aframomum sanguineum* und *A. polyanthum*. Auch kommt hier eine eigentümliche Cycadee vor, *Encephalartos niamniamensis*.

50. Das Zwischenseenland mit Uganda und Unyoro[1]).

Wir wissen, daß, wenn wir von dem Ghasal-Quellengebiet aus nach Osten und nach Norden vordringen, steppenartige Formationen immer mehr hervortreten; aber wir dürfen gegen Süden, wo unter dem Äquator und in der Nähe desselben gewaltige Seen sich ausdehnen, auch noch eine reiche Regenwaldflora erwarten und eine solche findet sich auch noch in dem Zwischenseenland östlich des zusammenhängenden Uellewaldlandes im SW. und S. des Albert-Nyansa bis zum Albert-Edward-Nyansa, noch wenig im S. des letzteren bis zu den Virungo-Vulkanen, reichlich im westlichen Ankole, in Unyoro bis zum Viktoria-Nil und in Uganda ungefähr bis zum Somerset-Nil, südlich vom Katongo in Buddu und dann in einem nach S. immer schmaler werdenden Streifen längs des Viktoria-Njansa bis Busumba, schließlich auch noch auf den Inseln im NW. und W. des Viktoria-Njansa.

Schon die botanische Ausbeute Dr. Stuhlmanns von der Emin-Pascha-Expedition hatte gezeigt, daß das Waldgebiet im W. des Viktoria-Njansa, in der Gegend der Sesse-Inseln (Taf. XXXIII—XXXV) und der von Bukoba reich ist an Arten, welche früher nur aus dem tropischen Westafrika bekannt waren, ferner reich ist an solchen, welche mit westafrikanischen Typen verwandt sind. Diese Arten wurden großenteils auch von DAWE, welcher als Forstbeamter eine mehrmonatige Reise durch die Waldgebiete von Britisch-Buddu im W. des Viktoria-Njansa sowie in den westlichen und Nilprovinzen des Uganda-Protektorates unternommen hatte, wiedergefunden; aber außerdem auch noch mehrere andere, welche der Emin-Pascha-Expedition entgangen waren. So finden wir neben anderen in dem Bericht und in der Abhandlung von STAPF aufgeführt: *Monodora myristica* Don, *Symphonia globulifera* var. *africana* Vesque, *Hugonia platysepala* Welw., *Balsamocitrus Dawei* Stapf (ein mit *Aegle* verwandter Rutaceenbaum), *Balanites Wilsoniana* Dawe et Sprague, eine hygrophile Art der sonst xerophytischen Gattung, *Odyendea longipes* Sprague (Simarub.), *Carapa grandiflora* Sprague (die erste im Binnenland gefundene Art ihrer Gattung), einige Arten von *Lovoa*, zwei neue Arten der Meliaceengattung *Pseudocedrela*, *Irvingia* spec., *Warburgia ugandensis* Sprague, *Dactylopetalum ugandense* Stapf, einige *Terminalia*, *Chrysophyllum albidum* Don, *Kickxia* (*Funtumia*) *elastica* Preuß und *K. latifolia* Stapf, *Gabunia odoratissima* Stapf (Apocyn.), *Thonningia sanguinea* Vahl, *Celtis Soyauxii* Engl., *Calamus* spec. cf. *Heudelotii* Becc.,*Elaeis guineensis* Jacq., die merkwürdige kletternde Aracee *Rhektophyllum mirabile* N. E. Brown, *Musa foecunda* Stapf (verwandt mit *M. ensete*), *Pandanus chiliocarpus* Stapf. Auch eine *Treculia* und eine *Antiaris* wurden gefunden. Ferner ist verbreitet die zuerst bei Bukoba aufgefundene Rhamnacee *Maesopsis Eminii* (Fig. 572), welche 30 m Höhe erreicht und zusammen mit *Piptadenia africana* (Fig. 573) etwa 80 Prozent des Waldes von Buddu ausmacht.

---

[1]) Wichtigere Literatur: F. Stuhlmann, Mit Emin Pascha ins Herz von Afrika. Reisebericht, Dietr. Reimer, Berlin 1894. — A. Engler, Die Pflanzenwelt Ostafrikas und der Nachbargebiete, Teil A. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in Deutsch-Ostafrika und den Nachbargebieten, Dietr. Reimer, Berlin 1895. — H. H. Johnston, British Central Africa, London 1898; The Uganda Protectorate I. (1902) — E. G. Baker, S. Moore and A. B. Rendle, The botany of the anglo-german Uganda-Boundary-Commission, in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1905) 116—274. — M. T. Dawe, Report on a botanical mission through the forest districts of Buddu and the Western and Nile provinces of the Uganda Protectorate, London Stationary office 1906. — O. Stapf, Plantae novae Daweanae in Uganda lectae, in Journ. Linn. Soc. XXXVII (1906) 495—544.

DAWE hat sein Augenmerk vorzugsweise auf das Vorkommen von Kautschukpflanzen gerichtet und dabei konstatiert, daß im Budduwald selbst verwertbare Kautschukpflanzen nicht vorkommen, während in dem benachbarten Bunjako die wertvolle Kautschukliane *Clitandra orientalis* wächst, welche auch zuerst von Dr. STUHLMANN um Bukoba aufgefunden wurde. In dem südlich von Buddu gelegenen Dumu-Wald, der von der Nordgrenze Deutsch-Ostafrikas nur wenige Meilen entfernt ist, ist eine Kautschukliane, *Carpodinus landolphioides* (Hallier f.) Stapf (= *Landolphia Dawei* Stapf), die wertvollste von ganz Uganda, sehr häufig. Dieselbe Art wurde ebenso, allerdings nur spärlich, in dem 300 m höher gelegenen Wald von Ankole am Ostufer des Albert-Edward-Sees gefunden und kommt auch am Kamerunberg vor. Im Gebiet des Semliki, südwestlich vom Albert-Njansa, bildet die Ölpalme *Elaeis guineensis* stellenweise Bestände; am häufigsten aber ist daselbst *Cynometra Alexandri* (muhinda), ein sehr stattlicher und wertvoller Baum, der zur Blütezeit wie von Schnee bedeckt erscheint. DAWE bemerkt, daß er bei seinen ausgedehnten Forschungen konstatiert habe, daß da, wo dieser Baum vorherrschend auftritt, der Boden ziemlich trocken ist und Kautschuklianen fehlen. Die kautschukreichsten Wälder sind der Bugoma-Wald und der Budonga-Wald in Unyoro, östlich vom Albert-Njansa. Im Bugoma-Wald wachsen die Kautschuklianen *Carpodinus landolphioides* und *C. orientalis*, außerdem aber auch *Kickxia* *elastica.* Letztere ist ferner ganz besonders häufig in dem 350 engl. Quadratmeilen großen Budonga-Wald, überall da, wo nicht *Cynometra* herrscht; dieser Wald ist auch reich an wertvollen Mahagonihölzern aus der Familie der Meliaceae: *Pseudocedrela utilis* und *Khaya anthothera*, welche letztere auch im Semliki-Wald vorkommt. Zu den bemerkenswerten Bäumen der Wälder am

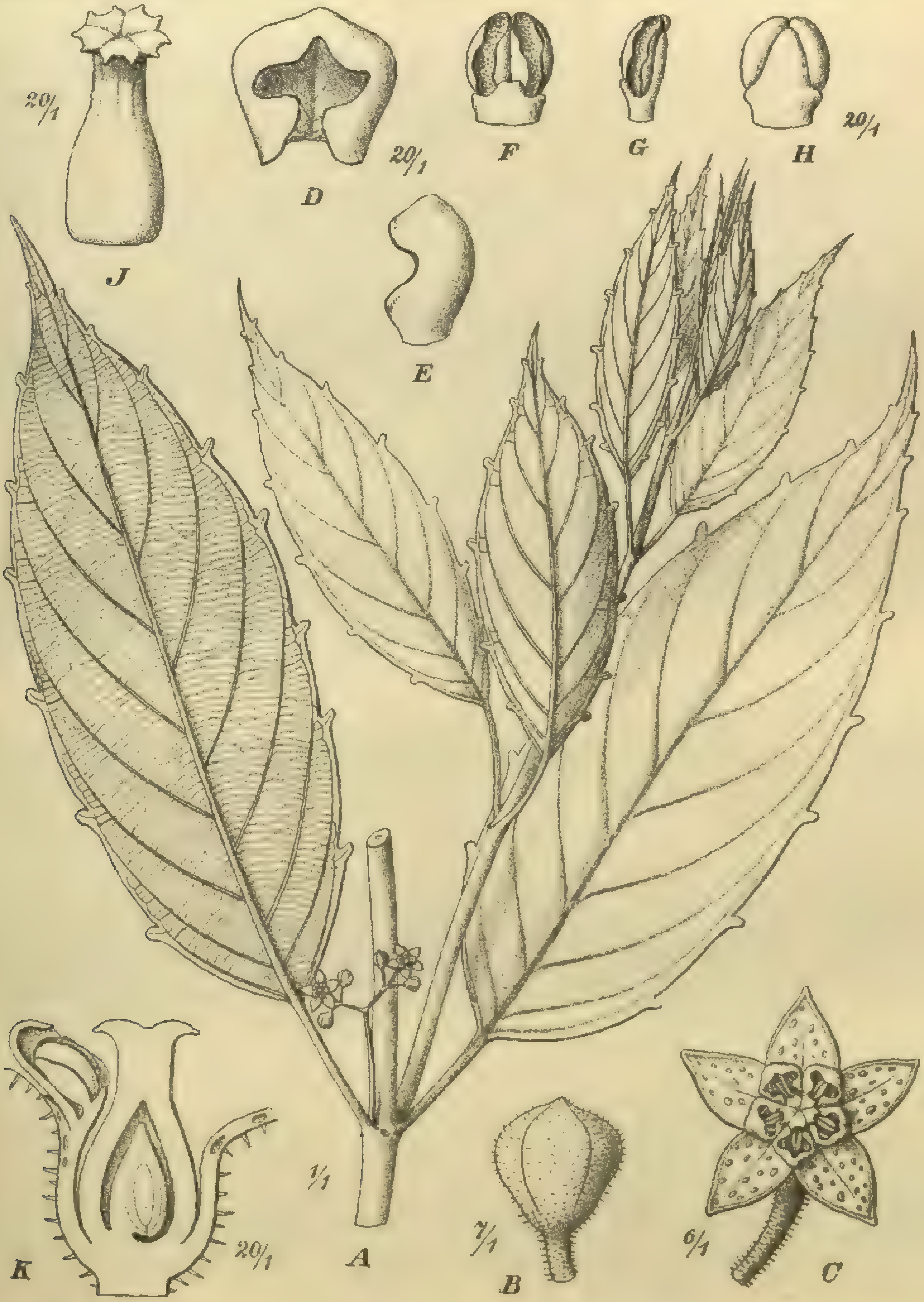


Fig. 572. Maesopsis Eminii Engl. *A* Zweig mit einem Blütenstand und einem jungen Sproß; *B* Knospe; *C* Blüte geöffnet; *D* Blumenblatt; *E* dasselbe von der Seite; *F* Staubblatt; *G* dasselbe von der Seite; *H* dasselbe von hinten; *J* Pistill; *K* Längsschnitt durch einen Teil der Blüte mit dem Stempel.

Viktoria-Njansa gehören auch einige große *Ficus Schimperi* Hochst. (Taf. XXXVI), deren Rinde zur Herstellung von Gewändern abgeschält wird, und die in Westafrika von Kamerun bis Angola verbreitete Burseracee *Pachylobus edulis* mit eßbaren Früchten (Taf. XXVII).

Zwischen diesen Waldgebieten erstreckt sich Hochland und ebenso geht dieser Bezirk südöstlich in das von Ruanda über. Das Hochland, welches

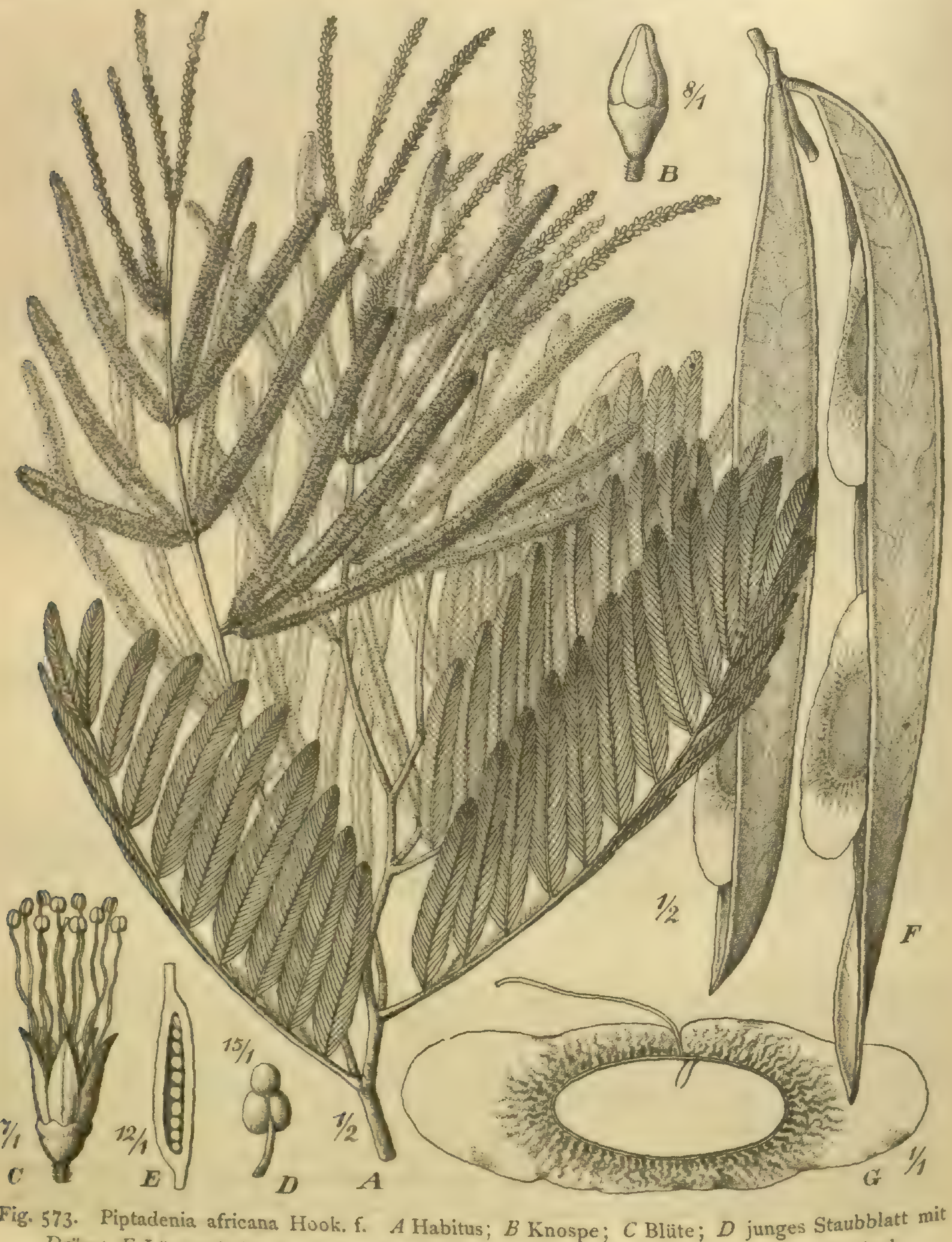
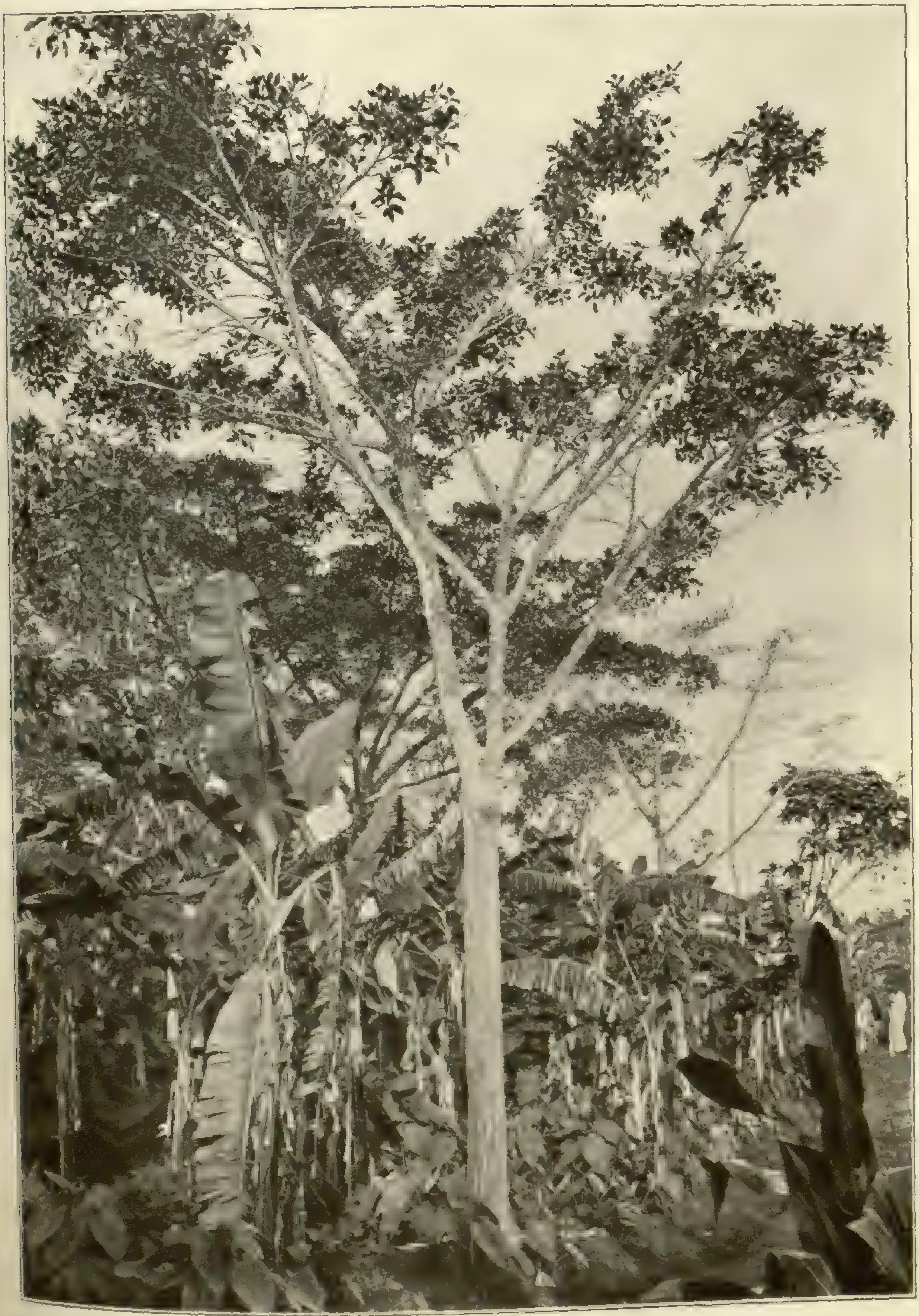
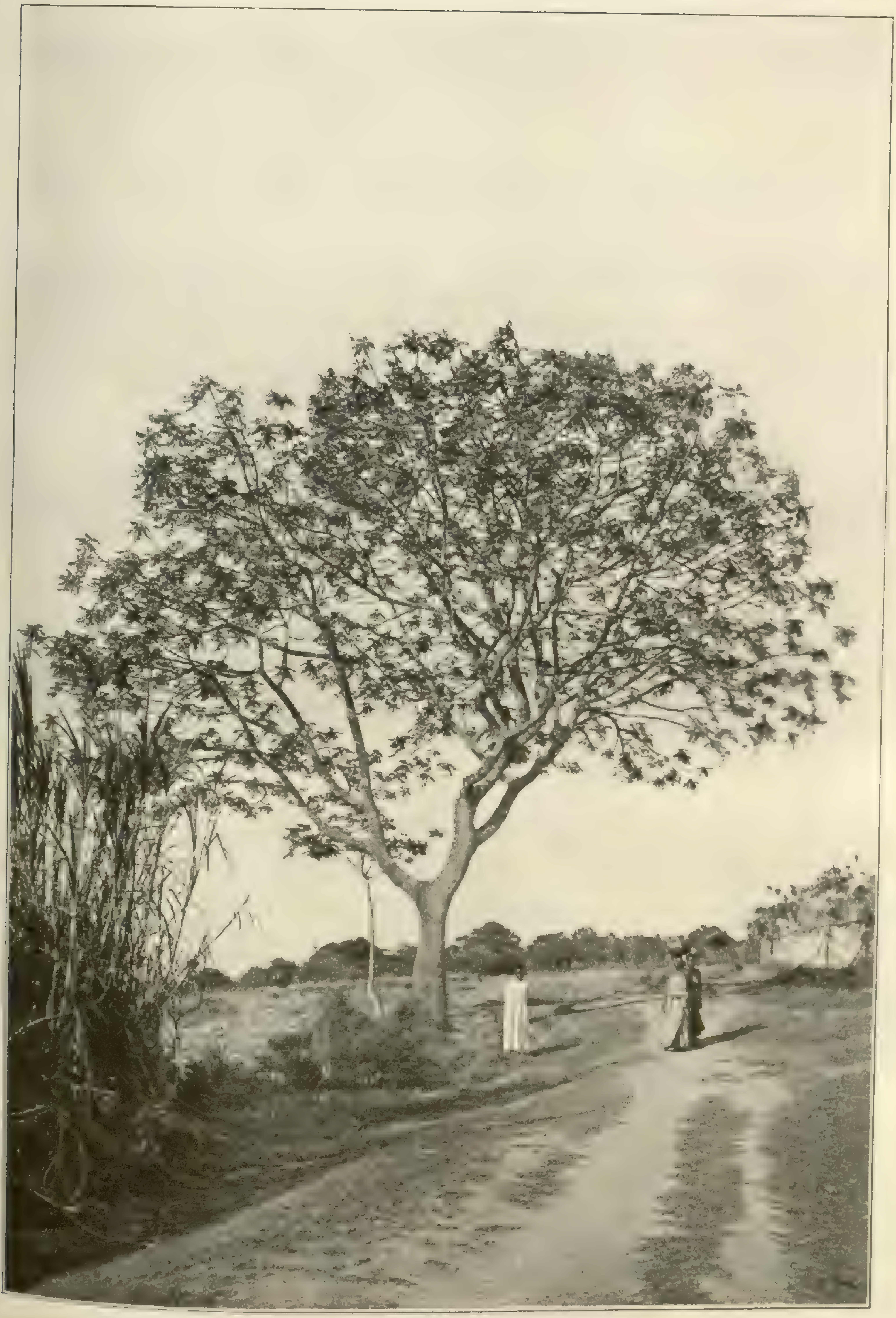


Fig. 573. Piptadenia africana Hook. f. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* junges Staubblatt mit Drüse; *E* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *F* zwei Hülsen; *G* Same. — Original.



Ficus Schimperi Hochst. (= **F. chlamydodora** Warb.), dessen Rinde zur Herstellung von Gewändern abgeschält ist, bei Entebbe in Uganda.
Photogr. Excellenz Prof. Dr. Robert Koch.



Pachylobus edulis G. Don var. **saphu** bei Entebbe in Uganda.
Photogr. Excellenz Prof. Dr. Robert Koch.

sich über den oft sumpfigen Wäldern oder über der Steppe erhebt, ist kurzgrasiges Weideland, in welchem zwischen den Gräsern zahlreiche Stauden und Halbsträucher, namentlich viel weitverbreitete Leguminosen und Compositen auftreten. Im niedrigen Gebirgsbusch wurde neben vielen weitverbreiteten Sträuchern und Klimmsträuchern von MILDBRAED auch die bisher aus Angola bekannte Menispermacee *Epinetrum undulatum* (Fig. 574) aufgefunden. Bäche und Flüsse sind von *Cyperus papyrus* umsäumt, der in den größeren Tälern ausgedehnte Bestände bildet, so namentlich am Westende des Mohasisees zusammen mit *Cladium mariscus*, durchwuchert von *Galium aparine* und *Mikania scandens*. Beide Cyperaceen bilden auch zahlreiche fast schwimmende Inseln, auf denen *Myrica Kandtiana* (Fig. 575) und 1—2 m hohe halbkugelige Büsche von *Ficus praeruptorum* var. *ruandensis* angetroffen werden. *Aeschynomene elaphroxylon* ist hier oben selten. Häufig sind in den Sümpfen die Farne *Dryopteris stricta*, *Hypolepis punctata* var. und *Pteris* aff. *quadriaurita*. Dazu gesellen sich *Carex cognata*, *Leersia hexandra*, *Commelina nudiflora*, *Jussieua*-Arten, *Dissotis incana*, *Alchimilla cryptantha*, *Ranunculus pubescens*, *Mentha*

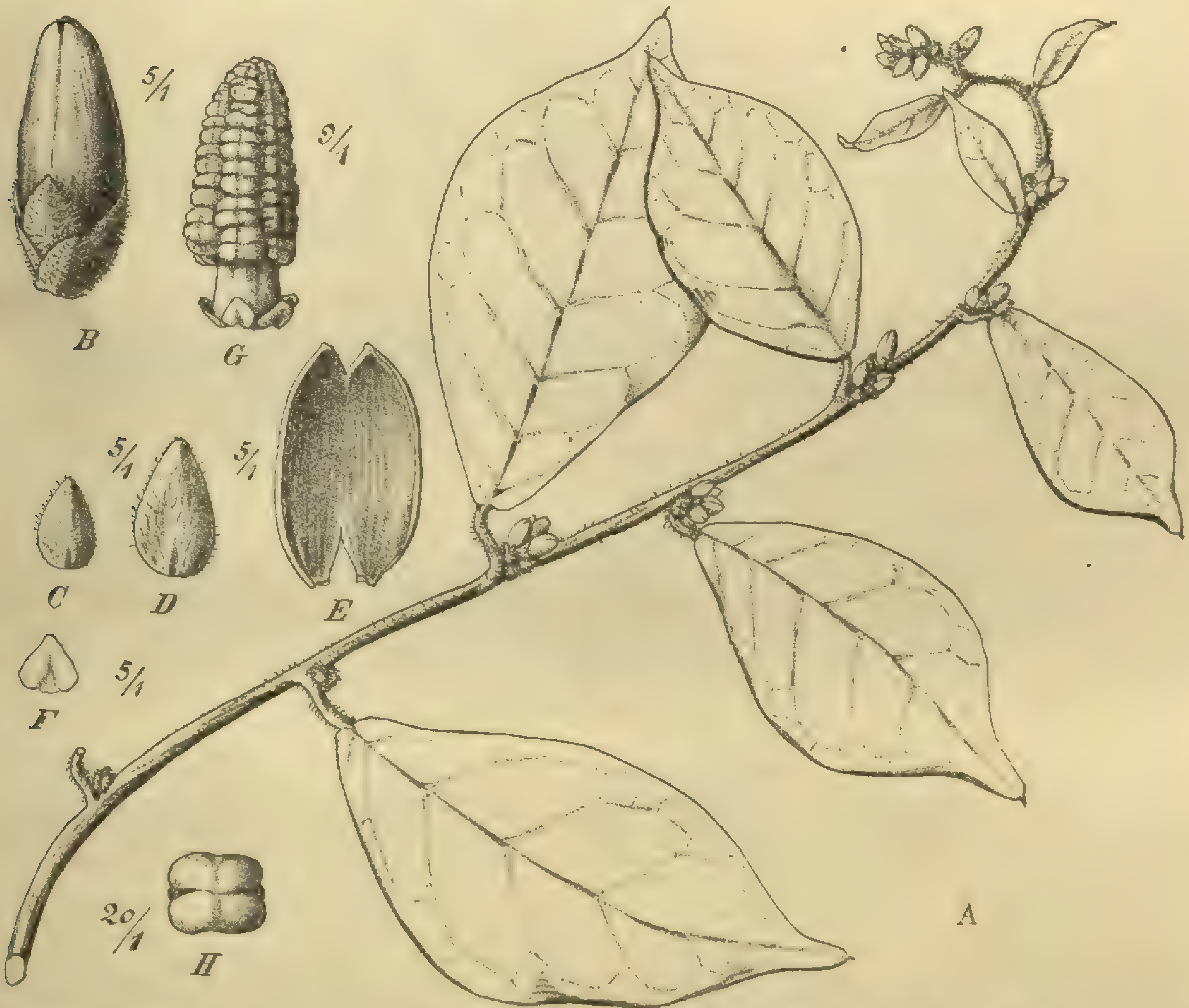


Fig. 574. Epinetrum undulatum Hiern. *A* blühender Zweig; *B* ♂ Blüte; *C*, *D*, *E* Kelchblätter; *F* Blumenblatt; *G* Synandrium der ♂ Blüte mit den Blumenblättern; *H* Anthere. — Nach Prof. DIELS im Pflanzenreich.

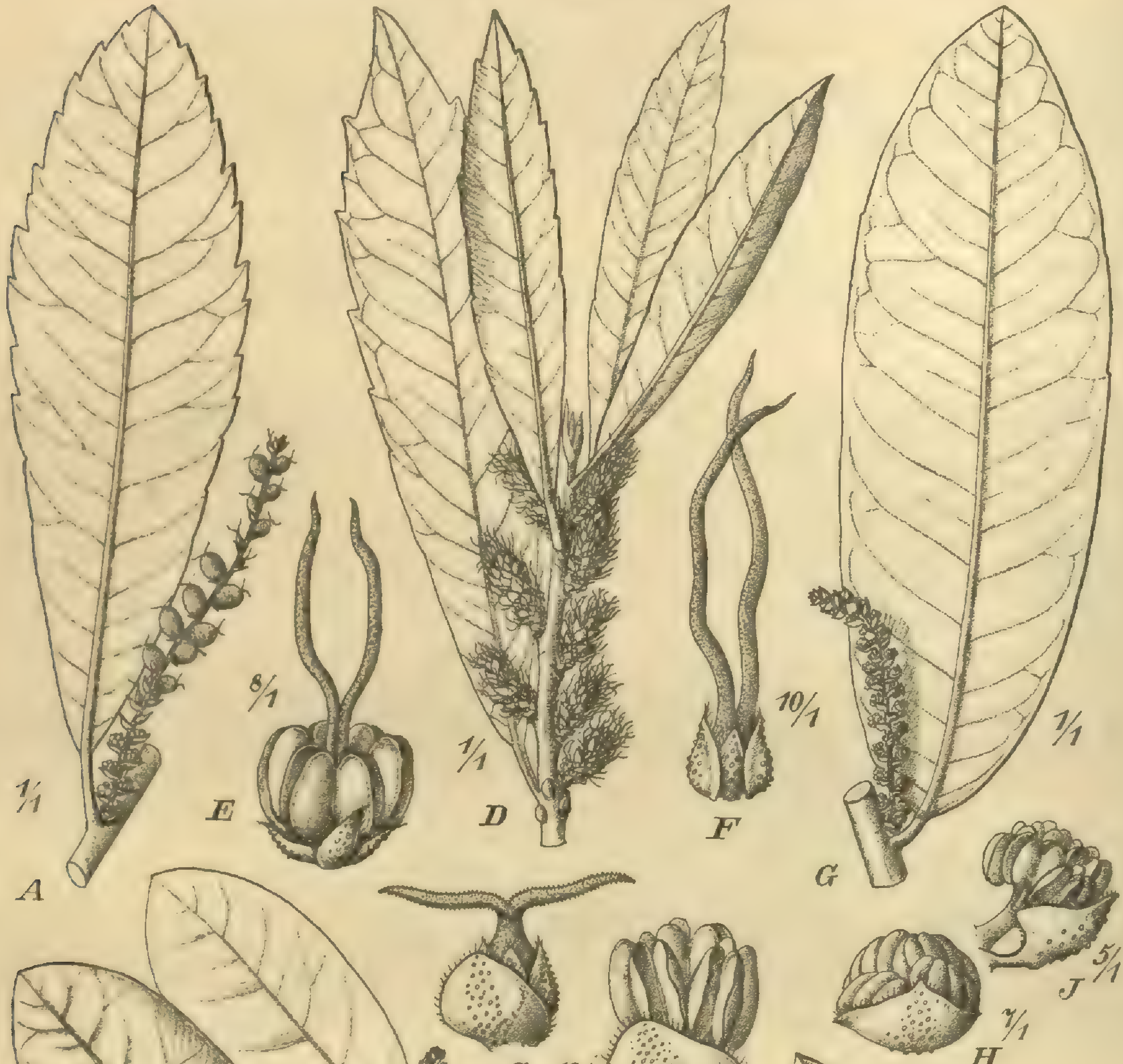


Fig. 575. *A—C* Myrica Kandtiana Engl. *A* Zweigstück mit androgynem Blütenstand; *B* Bractee und ♂ Blüte; *C* Bractee und ♀ Blüte. *D—F* M. conifera; *D* Zweig; *E* Zwitterblüte; *F* ♀ Blüte. *G—J* M. pilulifera; *G* Zweig mit Blütenstand; *H*, *J* Bractee mit ♂ Blüte. *K—M* M. kilimandscharica Engl.; *K* Zweig der ♂ Pflanze; *L* Bractee mit ♂ Blüte; *M* Zweig der ♀ Pflanze. *N*, *O* M. Mildbraedii Engl.; *N* Zweig der ♂ Pflanze; *O* Bractee mit ♂ Blüte.

und die langflutende Composite *Enhydra fluctuans* (Fig. 576). Im Wasser selbst wachsen *Potamogeton pectinatus*, *Najas marina* forma *angustifolia*, *Ceratophyllum*, die kleinblütige *Nymphaea Mildbraedii* und *N. magnifica* mit großen rosenroten bis blauen Blüten.

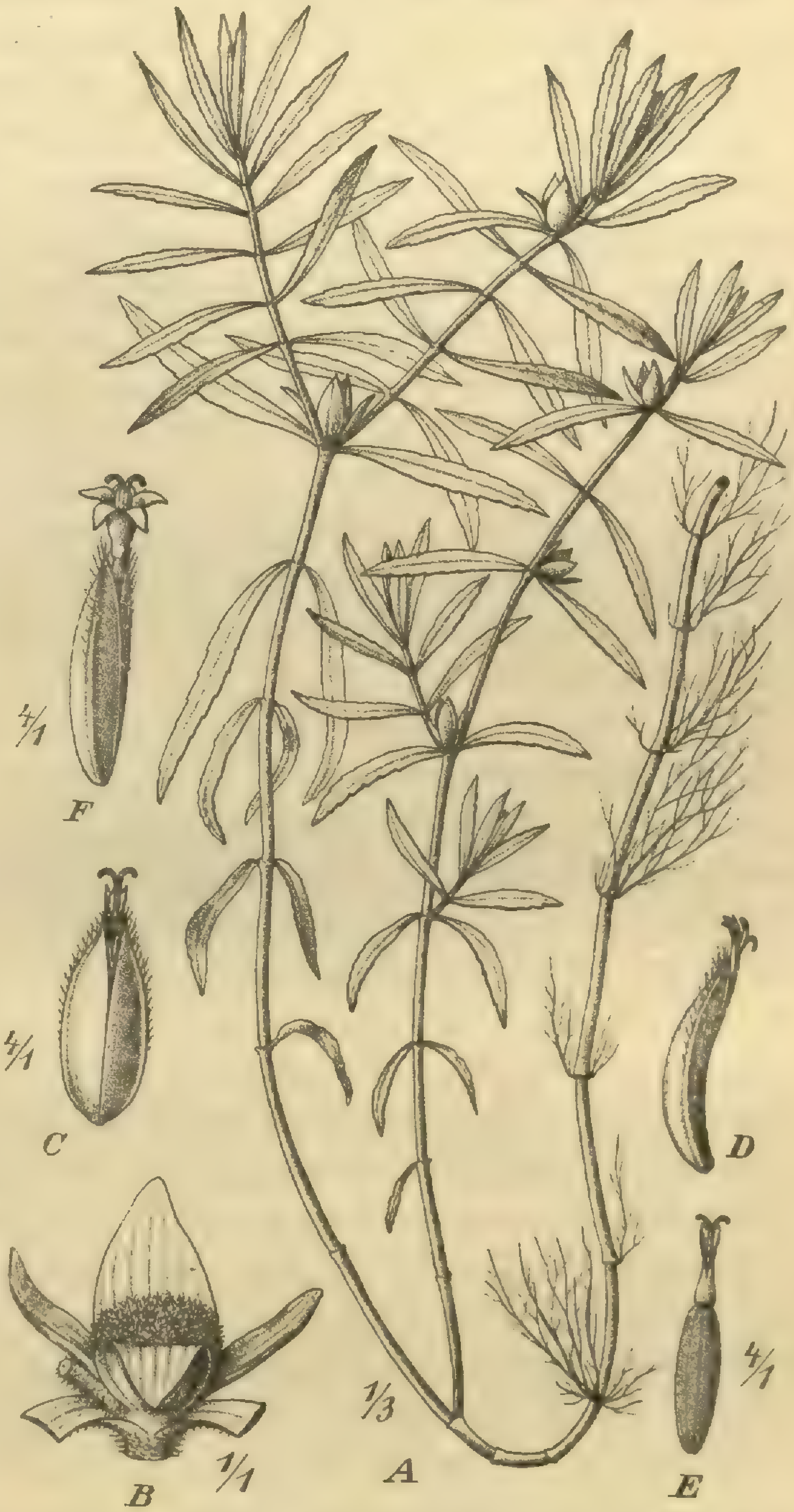


Fig. 576. Enhydra (Enydra) fluctuans Lour. *A* Habitus; *B* Köpfchen mit dem Stiel eines darunter abgehenden Astes; *C*, *D* Deckblatt mit ♀ Blüte; *E* ♀ Blüte mit Frucht; *F* Deckblatt mit Zwitterblüte. — Original.

Die Randberge des zentralafrikanischen Grabens im E. des nördlichsten Tanganyika und des südlichen Kiwu-Sees sind zum größten Teil mit geschlossenem Höhenwald, dem Rugege-Wald, bedeckt, während im S. der Kirunga-Vulkane der Bugoier Wald ähnlichen Charakter zeigt. Unterhalb des Höhenwaldes (um 1800—1900 m beginnend) finden wir ausgedehnte Adlerfarnformation mit vielen weitverbreiteten Hochgebirgspflanzen, in welcher ganz besonders auffallen 5—6 m hohe *Lobelia giberroa*, 1,5—3 m hohe *Pycnostachys*, die strauchige *Smithia uguenensis* und eine zweite Art, die 1,5 m hohe Rubiacee *Anthospermum usambarense* von zypressenähnlichem Wuchs, *Clerodendron Johnstonii*, *Polygala Gomezianum*, *Tephrosia Vogelii*, *T. Mildbraedii* und *Dissotis Mildbraedii*, *Bartschia abyssinica*, *Cynoglossum coeruleum*, viele Compositen wie *Guizotia Schultzii*, *Anisopappus africanus*, *Erlangea ugandensis*, *Conyza tigrensis*, *Helichrysum longirameum*, *H. setosum*, *H. foetidum* var. *microcephalum*, vereinzelt *Inula Mannii* und *Calamagrostis epigeios*. Häufigere Kletterpflanzen dieser Formation sind hier wie am Kilimandscharo *Rubus dictyophyllus* und *Ipomoea involucrata* var. *operosa*. An Hängen mit beginnender *Pteridium*-Formation bildet *Cyperus* (*Mariscus*) *magnus* große breite Büsche. An feuchteren Stellen wachsen *Trifolium usambarense* und die am Kilimandscharo auch vorkommenden Arten: *Thalictrum rhynchocarpum*, *Sweertia calycina*, *Desmodium scalpe*, *Impatiens Eminii*, *Plantago palmata*, an Bachufern *Dryopteris obtusiloba*, *Siegesbeckia abyssinica*. Um 1800 m findet sich auch ein kleines Waldmoor, in dem zwischen Cyperaceen-Bulten *Sphagnum*, *Polytrichum*, *Pohlia* und mehrere Lebermoose (*Anthoceros myriandroeceus*, *Arachniopsis coactilis*, *Fossombronia pulvinata*, *Isotachis renistipula*, *I. aspera*, *Symphyogyne rigida*, *Lepidozia trifida* und *reducta*) wachsen.

Der Rugegewald erinnert nach MILDBRAED durch mehrere hohe Bäume an den oberen Regenwald von Usambara, durch nicht wenige Arten an den Höhenwald des Kilimandscharo. Auffallend sind die ziemlich dicht stehenden Stämme, deren Hauptäste und stärkeren Zweige vollkommen laublos sind, während erst die letzten Verzweigungen dichtes Blattwerk tragen. Dies gilt besonders von *Olea Hochstetteri* und *Olinia Volkensii*. Erstere Art und *Macaranga kilimandscharica* bilden die Hauptmasse. Dann sind auch häufig die Rosacee *Pygeum africanum*, *Olinia Volkensii*, *Syzygium parvifolium* und *Carapa grandiflora*. Mehr vereinzelt sind eine *Bersama*, *Cornus Volkensii* (Fig. 577), *Polyscias polybotrya* (Fig. 271, S. 305), die 40—50 m hohe *Ochna densicoma*, die ebenfalls hohe Guttifere *Symphonia globulifera* var. *africana* (Fig. 545), welche im unteren Teil des Waldes vorkommt. Einen schlanken Stamm mit sehr hartem Holz besitzt die Myrsinacee *Rapanea pulchra*; ein kleiner Baum mit hartem Holz und dichter dunkler Krone ist *Psychotria ficoidea*. An lichteren Stellen sieht man häufig die Euphorbiacee *Neoboutonia macrocalyx* mit großen breit eiförmigen Blättern. Für das spärliche Gesträuch sind besonders charakteristisch *Alchornea* spec., *Galiniera coffeoides* und die kleine *Dracaena afromontana*; andere Arten sind die Monimiacee *Xymalos usambarensis*, *Rourea monticola*, *Allophylus spectabilis*, *Claoxylon Volkensii*, *Peddiea Fischeri*, *Chasalia umbraticola*, *Pavetta zombana* und *P. Mildbraedii*. Oft werden die Sträucher von den gewaltigen, bisweilen 6 m erreichenden Hochstauden überragt: *Pychnostachys*, *Discopodium penninervium* (Solanac.), *Senecio multicorymbosus* und *S. maranguensis*, *Vernonia* spec., *Brillantaisia patula* und *Mimulopsis excellens* (Acanthac.), letztere besetzt mit *Cuscuta Kilimanjari*. Den Boden bedecken *Asplenium rukararense*, *A. dicrescens*, *A. chaenopteron*, *Lonchitis pubescens*, *Dryopteris filix mas*, *Pteris* aff. *quadriaurita*, *Pilea ceratomera*, *P. Mildbraedii*, *Impatiens Eminii*, *I. purpureo-violacea* und *I. gesnerioidea*, mehrere *Coleus* und *Aeolanthus*, die Acanthaceen *Hypoestes triflora* und *Isoglossa lactea*, *Lobelia Kummeriana*; kleinere Gewächse, welche den kahlen Boden an Waldwegen und Elefantenpfaden bevorzugen, sind *Polygonum nepalense*, *Drymaria cordata*, *Alchimilla Adolfi Friderici*, *Parochetus communis*, *Sanicula europaea*. Lianen sind wie in allen Höhenwäldern nur wenig vorhanden; die kräftigste ist *Schefflera Mildbraedii*, mit Stämmen von 15 cm Durchmesser. An den Waldrändern steigen hoch hinauf die Asclepiadaceen *Tacazea floribunda* und *Periploca linearifolia*. Das Unterholz durchschlingen in dichten Massen eine *Cyathula* (Amarant.), *Senecio sarmentosus* und *S. syringifolius*. Wurzelkletterer sind *Begonia Meyeri Johannis* und die Polypodiacee *Drynaria Volkensii*. Andere Epiphyten sind: *Lepicystis lanceolata*, *Vittaria isoetifolia*, *Polypodium loxogramme*, *Polystachya gracilenta* und *Bolbophyllum cupuligerum*. Sehr groß ist die Zahl der halbparasitischen Loranthaceen: *Loranthus Adolfi Friderici*, *L. Krausei*, *L. myrsinifolius*, *L. regularis* und *L. rugegensis*. Ebenso sind die Bäume reichlich mit Flechten bekleidet. In Schluchten treten auch 3 m hohe *Cyathea* auf, die aber hier seltener sind, als in Usambara.

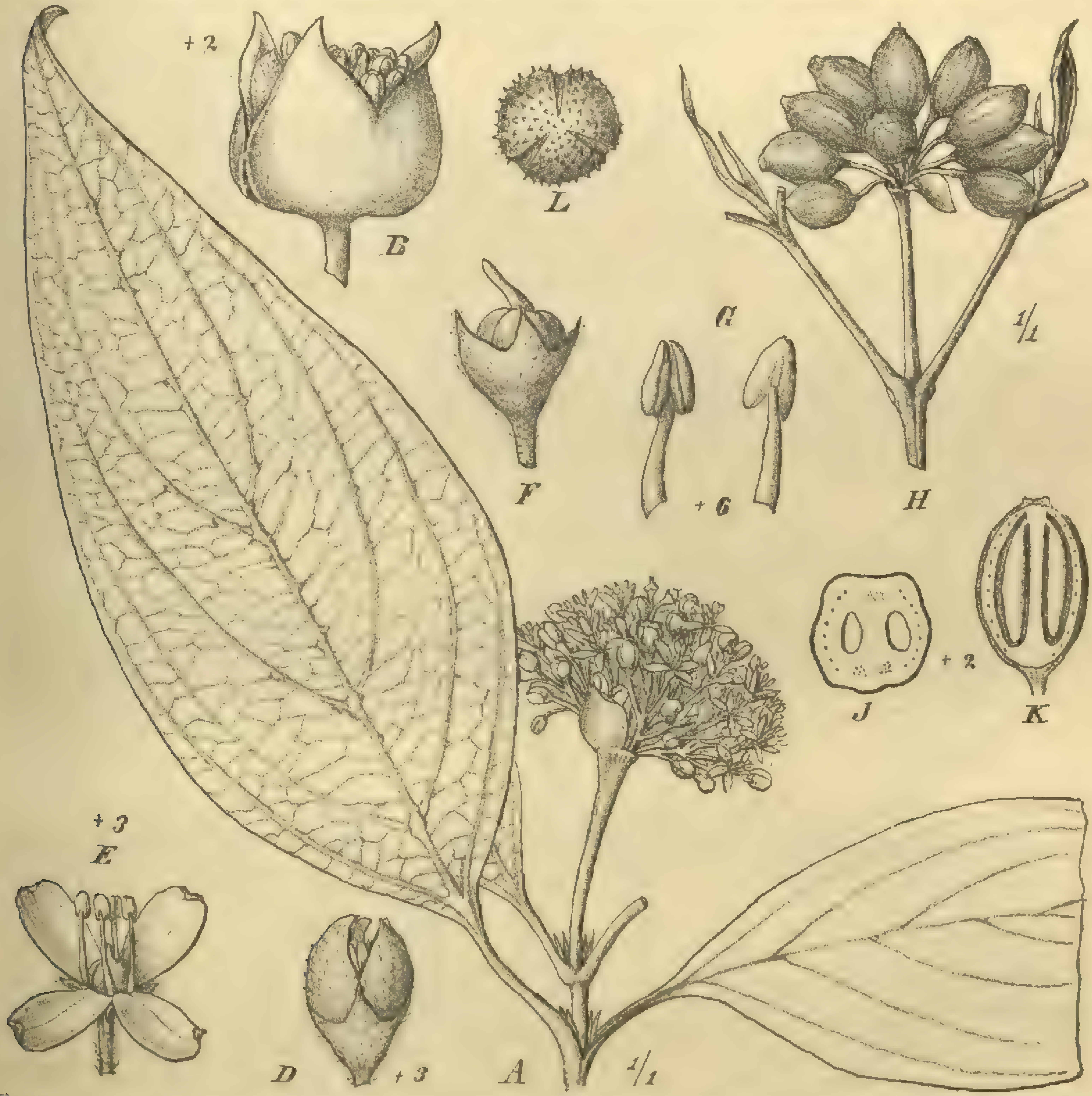


Fig. 577. Cornus Volkensii Harms. *A* blühender Zweig; *B* Inflorescenz mit geschlossenem Involucrum; *D* Knospe; *E* Blüte geöffnet; *F* Kelch mit dem Pistill; *G* Staubblätter; *H* Fruchtstand; *J* Querschnitt durch die Frucht; *K* Längsschnitt durch die Frucht. — Nach Dr. WANGERIN im Pflanzenreich.

Gegen W. nach Überschreitung der Wasserscheide wird *Carapa grandiflora* häufiger und *Macaranga kilimandscharica* ist auch reichlich vorhanden; es verschwindet *Olea Hochstetteri*, das hochstämmige *Parinarium Mildbraedii*, *Podocarpus usambarensis* und eine wahrscheinlich neue Art treten auf.

An lichten Stellen des Westabhanges um 1900 m finden sich *Neoboutonia macrocalyx* durchwuchert von *Microglossa densiflora*, *Clematis simensis* und *Momordica runssorica*, *Nuxia usambarensis*, *Ericinella Mannii* (1—2 m hoch) und *Pavonia kilimandscharica*, um 1800 m die Proteacee *Faurea usambarensis* und die bisher aus Angola bekannte *Ficalhoa laurifolia* (Fig. 578) als schlanke Bäume, *Nuxia platyphylla* und *Myrica salicifolia* von knorrigem Wuchs, *Pteridium* und *Selaginella Kraussiana*, *Pentas sansibarica* und *Sweertia calycina* sind auch nicht selten. An Bächen wachsen *Cyathea Engleri*, *Marattia fraxinea*, *Urera crenulata*, *Clerodendron fuscum*, *Plectronia hispida*, *Myrianthus Holstii* var. *quinquesectus*, *Piper capense*, *Geranium aculeatum*, die schöne Melastomatacee *Tristemma fruticulosum* und *Viola abyssinica*.

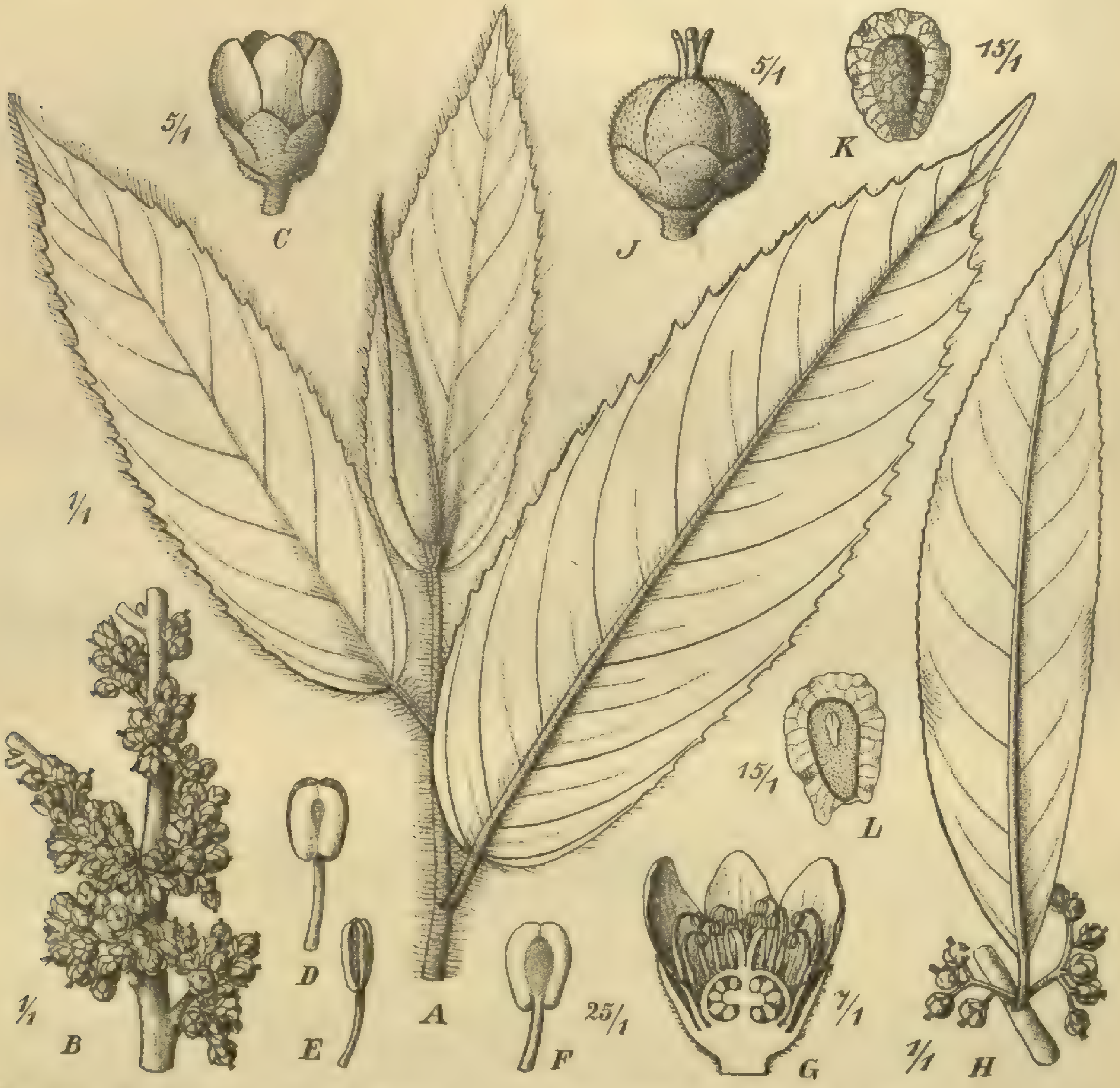


Fig. 578. Ficalhoa laurifolia Hiern. *A* Ende eines jungen Zweiges; *B* Stück der Inflorescenz; *C* Blüte; *D*, *E*, *F* Staubblatt von vorn, von der Seite, von hinten; *G* Längsschnitt durch die Blüte; *H* Zweigstück von einem älteren Baum; *J* Frucht; *K* Same; *L* Längsschnitt durch denselben. — Original.

In den kleineren oberen Tälern reicht der Wald nicht überall bis zur Sohle hinab und die zuweilen steilen Abhänge sind mit Hochgebirgssteppe bedeckt, in welcher zwischen Andropogoneen die gelbblühende Amaryllidacee *Anoiganthus gracilis*, *Wahlenbergia arguta*, *Blaeria breviflora*, *Lycopodium* *cernuum*, *Conyza subscaposa* und *Helichrysum Mildbraedii* wachsen. In einem auf die Steppe folgenden Gürtel von *Pteridium* finden wir *Viola abyssinica* var. *ulugurensis*, *Sweertia Mildbraedii*, 75 cm hoch mit gelblichen Blüten, *Bartschia abyssinica*, die kleine strauchige *Oldenlandia thamnoidea* mit rosafarbenen Blüten, *Echinops Höhnelii*, *Helichrysum foetidum* var. *molle*, *H. setosum* und *H. helvolum*. Zwischen *Pteridium* und dem Gesträuch des Waldrandes klimmen: *Jasminum abyssinicum* und *Helichrysum galbanum*. Auf freien Flächen oder am Waldrande, aber nicht im Inneren des eigentlichen Waldes, finden sich auch *Hagenia abyssinica* (besonders am Waldrand), *Ilex mitis* var. *kilimandscharica*, *Gymnosporia Rehmannii* und *Agauria salicifolia*.

In den Talkesseln entwickeln sich auch Heidemoore und quellige Waldbrüche. Die Heidemoore entstehen an Stellen, an welchen auf ebenem Grund eines Talkessels der Boden nur während der Regenzeit dauernd naß ist. Aus einer Grasnarbe erheben sich vereinzelt oder in Gruppen Sträucher von besenartigem Wuchs mit aufstrebenden Rutenzweigen, insbesondere *Myrica Mildbraedii* (Fig. 575 *N*, *O*) und *Erica rugegensis*; seltener sind *Adenocarpus Mannii* und das sehr auffällige *Helichrysum brunioides*, dazu kommen die Stauden oder Halbsträucher *Helichrysum ellipticifolium* und *H. leptothamnus*, die kleine kriechende *Lobelia kiwuensis*. Am Rande wächst auch das stattliche *Blechnum tabulare*.

Quellige Waldbrüche füllen oft den Grund eines Talkessels aus. Dicht am Wasser wachsen Stämme von *Hagenia abyssinica*, und *Hypericum lanceolatum* säumt die aus den Brüchen hervortretenden Bäche ein. Daneben ragen wie riesige Kerzen die Schäfte der *Lobelia Adolfi Friderici* hervor. Im Schutz der *Hypericum*-Büsche kriechen *Hypericum peplidifolium* und *Anagallis ruandensis*. Ferner wachsen am Wasser *Carduus leptacanthus*, *Rumex Steudelii*, *Senecio Gilgii* und *Alchimilla Mildbraedii*, letztere massenhaft. Zwischen Bulten von Gräsern und Riedgräsern ist *Eriocaulon Ruhlandii* häufig. Auf kahlem schwarzen, nassen Moorboden sehen wir zwei *Xyris*-Arten, *Uebelinia abyssinica*, *Drosera madagascariensis*, *Ranunculus Ulbrichii*, *Lythrum rotundifolium*, die Halorrhagacee *Laurembergia rugegensis* und die winzige kriechende *Lobelia kiwuensis*. Ziemlich selten ist *Osmunda regalis* L. var. *brevifolia*. Endlich finden sich auf diesen Mooren, wenn auch nicht gerade häufig: *Sphagnum rugegense* Warnst. mit var. *gracilescens* Warnst., *Sph. recurvatum* Warnst. und *Sph. Pappeanum* C. Müll.

51. Die Vegetationsregionen und Formationen an den Kiwu- und Kirunga-Vulkanen sowie am Ruwenzori[1].

Südlich der Kirunga-Vulkane (im weitesten Sinne) liegt das vom Bugoier Wald eingenommene Gebirge. Hier herrscht der riesige bis 30 m hohe Bambus

---

[1] Wichtige Literatur: Wie bei 50. Außerdem: GRAF VON GOETZEN, Durch Afrika von Ost nach West. — A. B. RENDLE, E. G. BAKER, S. MOORE, An account of the plants collected on Mt. Ruwenzori by Dr. A. G. F. Wollaston, in Journ. Linn. Soc. XXXVIII (1908) 228—279. —

Arundinaria alpina, den wir auch auf den Gebirgen des Galla-Hochlandes, Ulugurus und des Kondelandes Bestand bildend fanden. Südlich der Vulkane im Sebega-Tal, südöstlich von Kissenye hat offenbar einstmals auch bambusfreier Wald von der Art des Rugegewaldes bestanden; aber er ist der Kultur der Neger gewichen. Einzelne große Exemplare von *Symphonia globulifera* var. *africana* und *Pseudocedrela excelsa* (?) deuten darauf hin; an anderen Stellen scheint auch noch solcher Wald vorhanden zu sein. Der an die Kulturregion bei etwa 2200 m ü. M. sich anschließende Bambusmischwald ist von einzelnen Bäumen oder lichten Gruppen derselben durchsetzt. Die Riesen des Waldes, der bei etwa 2200 m beginnt, sind *Podocarpus usambarensis* (umufa oder mufi) und die Sapotacee *Sideroxylon Adolfi Friderici* (mutoie), ersterer mit geraden Säulenstämmen und knorrigem Geäst auf den Hügelrücken, letztere mit Riesenstämmen bis zu 5 m Umfang an den Talhängen, an ihren sich ausbreitenden Ästen reichlich mit Epiphyten besetzt. Sehr groß ist auch eine *Ekebergia* (Meliac.), sehr häufig *Polyscias polybotrya* (umunga), eine *Bersama*, die Apocynacee *Conopharyngia bambuseti* (mbaré-mbaré) mit glänzenden Blättern und großen weißen Röhrenblüten, die Sapindacee *Allophylus abyssinicus*. Die Euphorbiaceen *Macaranga kilimandscharica* (mlala) und *Neoboutonia macrocalyx* fehlen auch hier nicht. *Cornus Volkensii* hält sich als knorriger, tief herab belaubter Baum an die Bachtäler. *Hagenia abyssinica* wächst vereinzelt auf bambusfreien Lichtungen, westlich des kleinen Kaloga-Sees aber in reinen Beständen mit *Hypericum lanceolatum* als Unterholz. Unweit des Kaloga-Sees ist auch die hier im W. nur seltene *Dombeya leucoderma* häufiger. Kleinere Bäume des Bambusmischwaldes sind *Trichilia Volkensii* und *Ilex mitis* var. *kilimandscharica*. Gesträuch entwickelt sich nur da, wo der Bambus zurücktritt, und besteht aus: *Cluytia abyssinica*, *Claoxylon Mildbraedii* (Euph.), *Mystroxylon aethiopicum* (Celastr., Fig. 512), *Doryalis glandulosissima* (Flacourt.), *Pavonia kilimandscharica*, *Galiniera coffeoides*, *Psychotria cristata* und der bäumchenartigen *Vernonia codocalyx*. Kléttersträucher sind *Gymnosporia buxifolia*, *Embelia bambuseti*, *Jasminum abyssinicum* und *Plectronia hispida*. Als große Liane erscheint wieder *Schefflera Adolfi Friderici*, als große Kletterpflanze *Urera crenulata*. Kleine rankende Kletterer sind: *Cissus nivea*, *Melothria tomentosa* und *Coccinia Mildbraedii*. Den krautigen Niederwuchs bilden auch hier Farne (*Pteris flabellata*, *Lepicystis lanceolata*, *Asplenium bugoiense*), Urticaceen (*Pilea ceratomera*, *P. bambuseti*, *Fleurya podocarpa*), Balsaminaceen (*Impatiens Stuhlmannii*), Acanthaceen (*Dicliptera umbellata*, *Mimulopsis kilimandscharica*, *Thunbergia mollis*, *Brillantaisia patula*), sodann *Euphorbia Stuhlmannii*, *Acalypha psilostachya*, *Cyathula cylindrica* (Amarant.), *Alchimilla cryptantha*, *Gunnera perpensa*. Als kleiner Epiphyt dieser Formation ist auch *Peperomia ukingensis* zu nennen.

Principe Luigi Amedeo di Savoia, Duca degli Abruzzi: Il Ruwenzori, Viaggio di esplorazione, relazione del Dr. Filippo de Filippi 1909 und Parte scientifica Vol. I, Zoologia e Botanica, 1909. — J. Mildbraed, Die Vegetationsverhältnisse der zentralafrikanischen Seenzone vom Victoria-See bis zu den Kiwu-Vulkanen, in Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss., Berlin 1909.

Reine Bambusbestände von *Arundinaria alpina* beherrschen große Strecken des Bugoier Berglandes, den gewaltigen Sockel, aus dem sich die Vulkane der Mittelgruppe Mikeno, Karisimbi und Vissoke erheben, und den Fuß der Ostgruppe mit Sabyino, Mgahinga und dem westlichen Muhavura, am Karisimbi von 2200—3000 m, vorzugsweise in den sanft aufsteigenden unteren Flanken der Vulkane. Die Talrinnen dagegen sind mit Laubbäumen besetzt und ebenso findet sich auch hier wie in Uluguru und im Kondelande oberhalb der Bambusregion ein schmaler Gürtel von Höhenwald. Im reinen Bambusbestand gedeiht auch hier nur dürftiger schattenliebender Niederwuchs von *Fleurya podocarpa*, *Pilea bambuseti*, *P. ceratomera*, *Impatiens Emini*, einigen Farnen und einer teppichbildenden *Selaginella*. Auch die kleine schlingende Menispermacee *Stephania abyssinica* ist hier häufig. Von Holzgewächsen sind nur eingesprengt *Hypericum lanceolatum*, *Ilex mitis* var. *kilimandscharica* und bisweilen *Pittosporum fulvotomentosum*.

In den oft barrancoartigen Schluchten der Bambusregion finden sich kleinere knorrige von Flechten behangene Bäume: *Pittosporum fragrantissimum* und *P. Mildbraedii*, die schon vorher erwähnte *Ilex*, *Rhamnus prinoides*, *Cornus Volkensii*, *Agauria salicifolia*, *Maesa Mildbraedii*, *Rapanea pulchra*, *Nuxia usambarensis* und *Psychotria ficoidea*.

Höhenbuschwald tritt im Südosten am Niragongo in einer Höhe von 2300—2800 m auf, in der sonst an den Vulkanen Bambus herrscht; er besteht bis 2500 m hauptsächlich aus einem regelmäßigen bis 6 m hohen Acanthaceenstrauch, *Mellera lobulata*, mit Stelzwurzeln, welche 50—75 cm über den Boden reichen. Dazwischen stehen als Bäume *Neoboutonia macrocalyx*, *Dombeya runssorensis*, *Allophylus abyssinicus*, *Maesa rufescens*, seltener *Pittosporum fragrantissimum*, *Trichilia Volkensii*, *Galiniera coffeoides* und *Cornus Volkensii*, welcher an der oberen Grenze des Höhenbusches fast reine Bestände bildet. Bis 2500 m tritt an die Stelle des Acanthaceenstrauches die kleine *Dracaena afromontana*, während die Bäume ziemlich dieselben bleiben. Der Boden ist wieder vorzugsweise von Farnen, Urticaceen und Acanthaceen bedeckt: *Asplenium Kuhnianum*, *Athyrium zanzibaricum*, *Pteris flabellata*, *Fleurya Volkensii*, *Pilea bambuseti*, *P. Mildbraedii*, *Pouzolzia parasitica*, *Isoglossa laxiflora*, *Ruellia sudanica*, *Mimulopsis kilimandscharica* und *Thalictrum rhynchocarpum*. Ein niedriger Strauch mit rosafarbenen Blüten ist hier *Pavonia kilimandscharica*. In dem *Cornus*-Gürtel finden sich auch spärlich *Podocarpus milanjianus*, *Rapanea neurophylla*, *Olea Hochstetteri*, *Clematis kissangensis*, *Polystichum pungens*, die Urticacee *Droguetia iners*, sodann *Euphorbia Stuhlmannii*, als Epiphyten *Trichomanes pyxidiferum*, *Asplenium concinnum* und *Sandersonii*, *Elaphoglossum Deckenii*, *Polystachya kermesina*, *Sedum kiwuense* und *Cotyledon umbilicus*. Gruppen von *Myrica salicifolia* treten auch schon als Vorposten gegen die Ericaceenformation auf.

Am Südkamm des Karisimbi erscheint oberhalb des Bambusbestandes lokal zwischen 3000 und 3300 m auf fettem schwarzen Humus *Hagenia*-Formation, ein reiner Bestand von *Hagenia abyssinica* mit kurzen Stämmen von 6,45 m Umfang und weit ausladenden, riesigen Ästen, welche dicke Moospolster tragen, mit Unterholz von *Hypericum lanceolatum*, einer baumartigen schönen *Vernonia* und von schönem großblütigem *Rubus runssorensis*. Dazwischen breiten sich feuchte grüne Matten mit großen weichkrautigen Stauden aus: *Anthriscus silvestris*, *Peucedanum Kerstenii*, *Rumex Steudelii*, *Mimulopsis excellens* und den kleineren: *Cerastium africanum*, *Cardamine obliqua*, *Ranunculus Volkensii*, *Galium spurium*.

Die subalpine Ericaceen-Formation, welche am Ruwenzori eine so mächtige Entwicklung zeigt, ist auf den Kiwu-Vulkanen ungleich stark vertreten. An der SE.-Seite des Niragongo sehen wir auf ziemlich junger Lava knieholzartiges Gebüsch von Sträuchern und Halbsträuchern mit rutenartigen Zweigen kaum Manneshöhe erreichen. An der unteren Grenze sind besonders häufig: *Myrica salicifolia* var. *subalpina*, *Erica arborea* und *Helichrysum nandense* mit kleinen silberigrosafarbenen Köpfen, dann die zypressenwüchsige Rubiacee *Anthospermum usambarense*, als windende Pflanze *Dumasia villosa*, an der oberen Grenze *Philippia Johnstonii*, gemischt mit *Senecio Johnstonii*. In dieser Formation treten mehrere graugrüne *Conyza* und *Senecio* auf: *C. gigantea*, *C. montigena*, *C. Newii*, *Senecio Hochstetteri*, *S. maranguensis*, *S. denticulata*. Prächtig sind *Helichrysum formosissimum* und *H. Adolfi Friderici*. Wo das Gesträuch weniger dicht ist, wachsen die Farne *Asplenium Goetzei*, *A. loxoscaphoides*, *A. furcatum*, *A. protensum*, *A. monanthes*, *Polystichum pungens*, *Cheilanthes farinosa*, von Monokotylen *Carex spicato-paniculata*, *Luzula abyssinica*, *Aristea paniculata*, *Cynosorchis anacamptoides*, *Satyrium crassicaule* und *Disa Stairsii*. Von Dikotylen sind noch zu nennen der kleine *Rubus kirungensis*, *Trifolium subrotundum*, *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Malabaila Kirungae*, *Peucedanum runssoricum*, *Ardisiandra sibthorpioides*, *Sebaea brachyphylla*, *Sweertia calycina*, *Bartschia longiflora*, *Galium aparine*, *Wahlenbergia arguta*, *Carduus leptacanthus* und *Helichrysum Mildbraedii*.

Auf der Südseite des Karisimbi wächst zwar *Philippia Johnstonii* zu stattlichen baumartigen Exemplaren mit breiten, dichten Kronen heran, beschränkt sich aber auf den Rand des Hans Meyer-Kraters und bildet nur einen Streifen in der bereits weiter unterhalb beginnenden *Senecio*-Formation. Hier wachsen auch *Festuca abyssinica*, *Agrostis* spec., *Luzula abyssinica*, *L. Johnstonii*, *Subularia monticola*, *Bartschia longiflora*, *Ardisiandra*, *Helichrysum fruticosum* und *H. formosissimum*.

An der Ostseite des Sabyino bildet *Philippia Johnstonii* einen dichten Bestand. Außerdem sieht man hier: *Myrica salicifolia* var. *subalpina*, *Erica arborea*, *Vaccinium Stanleyi*, *Rubus runssorensis*, *Deschampsia flexuosa*, *Sweertia kilimandscharica*, *Bartschia longiflora*, *Conyza Newii*, *C. gigantea*, *Senecio Clarenceanus*, *S. Mariettae*, *Helichrysum Mildbraedii*, *H. nandense*, *H. Newii*.

Eine ebenfalls subalpine Formation ist die des *Senecio Johnstonii*. Sie beginnt am Karisimbi unterhalb des Südkammes bei etwa 3300 m mit 10 m hohen kandelaberartig verzweigten Bäumen und steigt mit immer niedriger werdenden Exemplaren 1000 m an dem Gipfelkegel hinauf, weite Abhänge allein beherrschend. In der unteren Region finden wir dazwischen bis 5,50 m hohe *Lobelia Wollastonii* mit 50 cm Stengelumfang in Menge, dagegen selten *L. Stuhlmannii.* In den *Senecio*-Beständen überzieht halbstrauchige *Alchimilla cinerea* (Fig. 579) fast den ganzen Bergkegel. Im übrigen kommen hier nur noch vor: *Deschampsia flexuosa*, *Sisymbrium falcatum* auf den *Senecio*-Stämmen und *Helichrysum Newii.* Am Fuße des Hauptkegels östlich vom Hans Meyer-Krater hat sich in 3500 m Höhe auf fast ebener Fläche ein alpines Moor entwickelt, in dem vorherrschend *Carex runssorensis* graugrüne Polster bildet, zwischen welchen *Sphagnum Mildbraedii*, *Lycopodium saururus* und die kleine kriechende *Sweertia macrocalyx* wachsen.

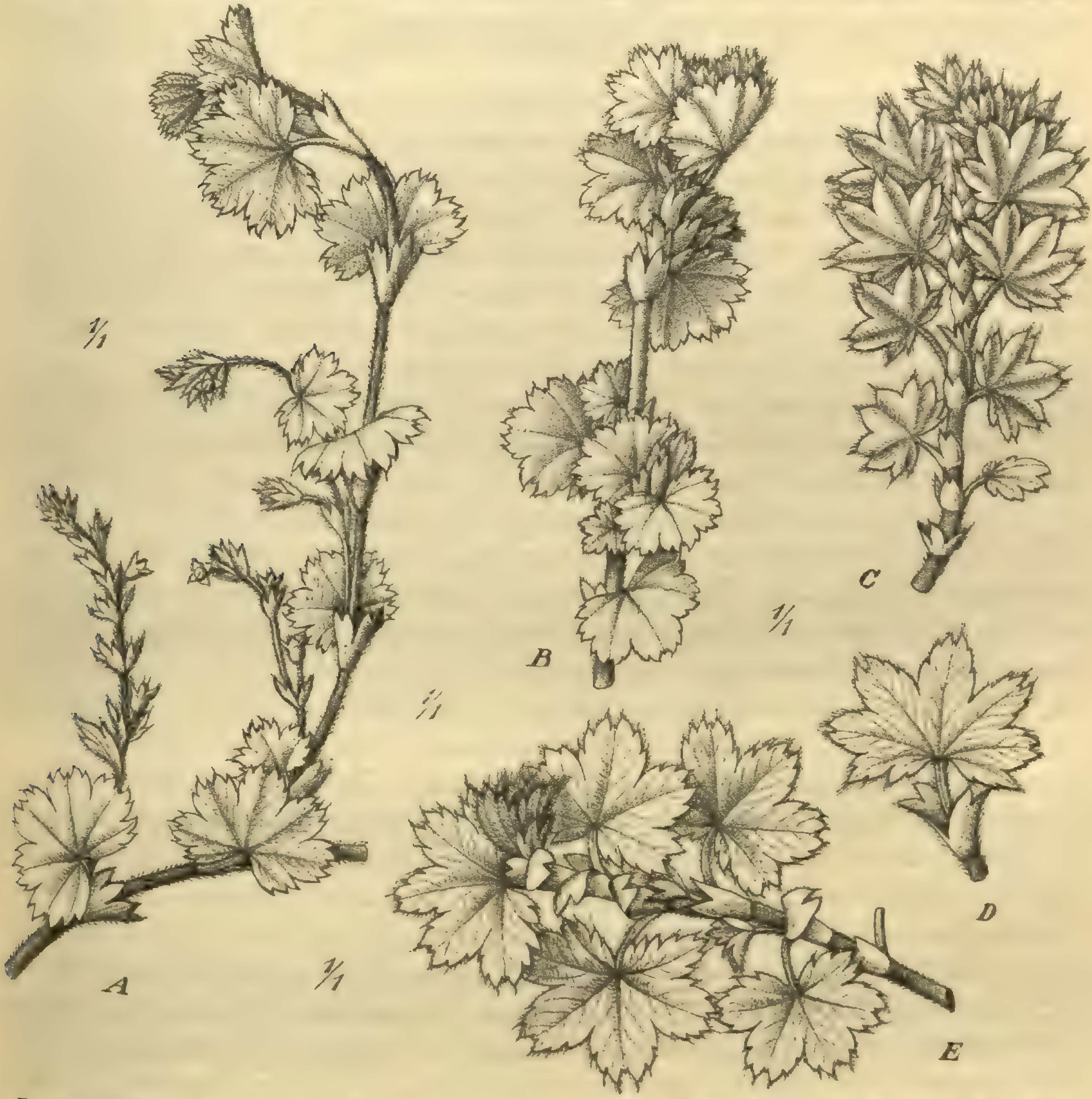


Fig. 579. Alchimilla cinerea Engl. *A* Zweigstück aus einer feuchten Schlucht oberhalb des Kiboshowaldes am Kilimandscharo, um 3100 m ü. M. (Volkens); *B* vom Höhenwald um 2900 m (Engler); *C* von der Südseite des Meru um 3000 m (Uhlig); *D* ein Blatt von *C* aufgekocht; *E* Zweigstück vom Karisimbi im NE. des Kiwu-Sees, zwischen 3100—3500 m ü. M. (Mildbraed). Original.

Wie am Karisimbi überzieht an dem 4100 m hohen Muhavura *Alchimilla cinerea* den Boden als großer Teppich, aus dem sich *Senecio* und *Lobelia Wollastonii* erheben. Ersterer bildet an einer Zone einen wahren Urwald.

Auch am Niragongo ist typische *Senecio*-Formation ausgebildet. Doch finden sich hier noch in ihr Pflanzen der Ericaceen-Formation, *Philippia Johnstonii*, *Peucedanum runssoricum*, *Helichrysum Newii*, *Disa Stairsii*, aber keine *Lobelia*.

Auf dem Sabyino ist *Lobelia Stuhlmannii* häufiger als *Senecio Johnstonii*, und ebenso findet sich dort *Sweertia macrocalyx*.

Eine alpine Region finden wir auf dem Gipfel des Karisimbi. *Alchimilla cinerea* kommt noch auf der äußersten Spitze, bis 4500 m, in zwergigen Exemplaren zwischen Schneeflecken und Gesteinstrümmern vor; sonst treten auf den Lavablöcken meist *Andreaea*, *Rhacomitrium*-Arten, Lebermoose und *Umbilicaria pustulata* auf. Am Niragongo kommen am Kraterrand zwischen nackter Lava bei 3200 m *Aristea paniculata*, *Vicia hirsuta* und *Monopsis Schimperiana*, *Helichrysum declinatum* und *Festuca abyssinica* vor.

Hier mag auch eine Liste der von Graf VON GÖTZEN am Kirunga-Vulkan gesammelten Pflanzen folgen, da sie trotz der geringen Artenzahl den Charakter der Höhenwald- und Höhenbuschvegetation erkennen läßt.

Als Graf VON GÖTZEN den Kirunga tsha Gongo bestieg, mußte er sich mit seinen Begleitern 3½ Tage lang durch dichten Wald und Gestrüpp durcharbeiten. Auf der etwa 2000 m hohen, von Lava bedeckten Ebene am Kirunga fanden sich noch Hochsteppenpflanzen: *Melinis minutiflora*, *Bromus runssorensis*, *Erythrina abyssinica* als 2—5 m hoher Baum, *Hibiscus fuscus*, *Micromeria ovata*, *Aeolanthus Prittwitzianus*, *Celsia* spec., *Orobanche minor*, *Acanthus arboreus*, *Pentas sansibarica* und *P. longiflora*, *Cineraria Prittwitzii*. Um 2500 m aber, am oberen Rande des Waldes tritt häufig auf *Dombeya Götzenii*, ein höherer Baum mit glattem Stamm, und die immergrüne, kletternde Araliacee *Schefflera Götzenii*. Epiphytisch sind ferner *Drynaria Volkensii*, *Polypodium loxogramme* und *Peperomia reflexa*. Im übrigen finden sich *Pteridium aquilinum*, *Aspidium totta*, *A. coadunatum*, *A. lobatum*, *A. oligodonton*, *Asplenium abyssinicum*, *A. praemorsum*, *A. Sandersonii*, *A. caudatum*, *Pteris quadriaurita*, *Arthropteris pectinata*, *Nephrolepis tuberosa*, *Polypodium scolopendrinum*, also eine ganze Anzahl Farne, die im Waldschatten gedeihen; ferner *Cyperus Mannii*, bis 1,5 m hoch, *Piper capense*, *Sparmannia abyssinica*, *Pavonia kilimandscharica*, *Rubus kirungensis* und *R. Goetzenii*, *Cerastium africanum*, *Thalictrum rhynchocarpum*, *Geranium aculeolatum*, *Impatiens bicolor* var. *brevifolia*, *I. Eminii* var. *lanceolata*, *Pycnostachya Goetzenii*, *Vernonia Goetzenii* *Senecio Goetzenii* (bis 4 m hoch), *Cineraria Goetzenii*, *Viola abyssinica*, *Plantago palmata*, *Thunbergia alata*, *Galium dasycarpum* und *G. aparine*. Außerhalb des Waldes wachsen *Hypericum lanceolatum*, *Malabaila Kirungae*, *Cynoglossum amplifolium*, *Solanum aculeatissimum* var. *hispidissimum*, *Andropogon lepidus*, *Platanthera Volkensiana*.

Der Urwald am Fuß des Ruwenzori ist durchaus von westafrikanischem

Charakter; denn in ihm findet sich noch eine Rotangpalme und die blutrote, auf Wurzeln wachsende Balanophoracee *Thonningia sanguinea*, dann ist hier die Connaracee *Cnestis urens* anzutreffen, die Euphorbiacee *Manniophytum*, die Flacourtiacee *Lindackeria Schweinfurthii*; *Palisota*, *Brillantaisia*, *Dracaena*, *Mussaenda*, Gattungen, welche allerdings auch nicht in den Wäldern Ost-Usambaras fehlen, treten auf und groß ist der Reichtum an Farnen.

Wir folgen im wesentlichen dem im Jahre 1891 unternommenen Aufstieg STUHLMANNs durch das Tal des Butagu, des größten Baches auf der Westseite des Gebirges, der die Gletscherwässer des Hauptmassives zum Semliki führt. Wir folgen diesem Wege um so lieber, als auf ihm die schon ziemlich reichen Sammlungen STUHLMANNs durch diejenigen MILDBRAEDs ergänzt wurden.

Die höchste Erhebung an der Grenze des Zwischenseenlandes mit Gipfeln von mehr als 5100 m ist die Kette des Ruwenzori (Runssoro, Runssori), von dessen Firngipfel mehrere mächtige Gletscherzungen niederziehen, während bei 4450—4500 m die Grenze des ewigen Schnees sich befindet und von 4500—4300 m ein beständiger Wechsel zwischen Regen, Schnee und schönem Wetter eintritt. An ihm finden wir daher auch alle Regionen von der des unteren Regenwaldes bis zur alpinen und nivalen. Noch bis 1800 m reichen *Raphia*-Palmen, Würgerfeigenbäume und andere Bewohner des unteren Bergwaldes, wie *Macaranga kilimandscharica*, *Ehretia silvatica*, *Albizzia fastigiata*, *Platycerium angolense*, *Selaginella molliceps*, *Pilea tetraphylla*, *Piper capense*, die Labiate *Pycnostachys Volkensii*, *Brillantaisia cicatricosa*, *Polygala persicariifolium*, *Desmodium scalpe*. Über 1800 m findet man die Euphorbiacee *Erythrococca hirta* sowie die Composite *Microglossa densiflora*, und *Dombeya leucoderma* erstreckt sich sogar bis zu 2200 m; ferner sind häufig *Achyrocline Hochstetteri*, *Cynoglossum amplifolium*, *Helichrysum maranguense* und die Urticacee *Droguetia iners*, beide klimmend. Bei 1940 m beginnt auch Adlerfarnvegetation, welche nur wenig andere Kräuter aufkommen läßt, aus der aber hier und da noch eine *Raphia*-Palme hervorragt. *Sambucus adnata* erscheint als einzige vom Himalaja her in das tropische Afrika vorgedrungene Caprifoliacee. Sodann sind auch in der Adlerfarnformation als erste Vorboten der um 2200 m beginnenden Nebelwaldregion zu erkennen: *Cerastium africanum*, *Thalictrum rhynchocarpum*, *Sanicula europaea*. An Bächen wachsen stattliche Baumfarne, *Impatiens Eminii*, *Plantago palmata*, *Torilis gracilis*, *Lysimachia africana*, *Drymaria cordata* sowie *Helichrysum foetidum* var. *microcephalum*. *Podocarpus milanjianus* herrscht als 20—30 m hoher Baum bis zu 2600 m und weiter oben ist er noch bis 3200 m strauchartig entwickelt; die Bäume sind mit einigen Laubgehölzen untermischt, welche von Orchideen (*Polystachya*) überwuchert und durch dicht verschlungene Lianen verbunden sind. Um 2200 m wachsen in den mit Farnen bestandenen Wäldern an den von Gebüsch eingefaßten Bächen *Adiantum capillus Veneris*, *Polypodium*-Arten, *Cynoglossum amplifolium*, *Helichrysum Stuhlmannii*, *Ipomoea involucrata*. Im Wald herrschen zunächst noch immergrüne Bäume mit lederartigen Blättern, *Olea Hochstetteri* und *O. chrysophylla*, *Ehretia silvatica*, *Maesa lanceolata*, *Dalbergia lactea*, *Olinia macrophylla*, *Sapium* spec., *Mystroxylum aethiopicum* mit Varietäten, *Pittosporum fragrantissimum*, *Teclea nobilis*, *Clerodendron Johnstonii*, *Rubus apetalus* (bis 2500 m), dazwischen einige *Dracaena*, hier und da einige epiphytische Orchideen und Farne (*Polypodium lepidotum*), sowie *Lycopodium gnidioides* und *Loranthus syringifolius.* Schlingpflanzen sind *Cissus*, *Rubia cordifolia*, die Leguminose *Shuteria africana*, eine *Melothria* (Cucurbitacee). Auf dem Boden wachsen *Lactuca abyssinica*, *Helichrysum foetidum* und *H. formosissimum*, *Sibthorpia europaea* var. *africana*, *Peperomia Stuhlmannii* (bis über 3000 m), *Chenopodium foetidum*, *Conyza Newii*, die Acanthaceen *Isoglossa runssorica* und *Dyschoriste radicans*, an Bächen: *Valeriana Volkensii*, *Streptocarpus glandulosissimus*, *Impatiens Mildbraedii.* Bei 2500 m beginnen schon Bestände von *Erica arborea* und *Philippia Stuhlmannii*, deren Stämme mit *Usnea articulata* und *Anaptychia leucomelaena* dicht behangen sind. Die *Olea*-Arten und *Olinia* sind noch nicht verschwunden und auch *Weihea ruwenzorensis*, sowie *Jasminum abyssinicum*, *Rhamnus prunioides* und *Maesa Mildbraedii* treten auf. Auch *Lycopodium clavatum*, *Disa*, *Peltigera conica* und *P. polydactyla* finden sich schon in der Übergangsregion.

Etwa um 2700 m wächst die schöne spreizklimmende Campanulacee *Canarina Eminii*, welche wie mehrere andere der Hochgebirgsformen des Ruwenzori auch in Abyssinien vorkommt und sich von der auf die Kanarischen Inseln beschränkten *Canarina campanula* nur wenig unterscheidet.

Von 2600—3000 m herrscht neben den *Erica*-Beständen vielfach Bambusbestand von *Arundinaria alpina*, dessen Boden von Moosen reichlich bedeckt ist, wie *Breutelia Stuhlmannii*, *Dicranum Stuhlmannii* und der Flechte *Leptogium phyllocarpum* var. *macrocarpum.* Die weitverbreiteten Hochgebirgspflanzen *Parochetus communis* und *Crotalaria laburnifolia* finden sich hier ebenfalls.

Sehr eigenartig ist die um 3000 m beginnende Heideformation, von baumartiger, 3—8 m hoher *Philippia Johnstonii* gebildet, welche so wie die unterhalb vorkommende *Erica arborea* mit *Usnea*, *Sticta ambavillaria* und *Anaptychia leucomelaena* behangen ist; abgestorbene Stämme sind im Ericaceenurwald massenhaft vorhanden und dicht von Moosen bedeckt. Der Boden ist hier mit 1—1,5 m dicker Schicht von *Sphagnum Pappeanum* überzogen, es finden sich aber auch *Polytrichum Stuhlmannii*, *Peltigera polydactyla* und *Sphaerophorus compressus.* Außer Ericaceen wachsen hier noch *Gymnosporia lepidota*, *Cornus Volkensii*, *Olinia macrophylla*, *Rapanea pellucido-striata*, der bis 3 m hohe *Rubus runssorensis* mit prachtvollen rosenroten Blüten, *Ranunculus oreophytus*, *Peucedanum runssoricum*, welches mit keiner der aus dem tropischen Afrika bekannten Arten, wohl aber mit einer Art von Madagaskar verwandt ist. Eine rotblühende Orchidee (*Disa Stairsii*), kleine Farne, *Impatiens runssorensis* mit hochroten Blüten zieren den Moosteppich.

Zwischen 3100 und 3400 m tritt dann 1—1,5 m hohes *Vaccinium Stanleyi* auf. Wenn auch die Auffindung dieser Pflanze im tropischen Afrika nicht mehr so auffällig ist, nachdem auf den Milanjibergen ebenfalls ein *Vaccinium* entdeckt wurde, so ist doch jedenfalls das Vorkommen eines Hochmoores im tropischen Afrika von großer Bedeutung. In derselben Zone wurden teils zwischen der *Philippia*, teils außerhalb ihrer Bestände der schon erwähnte *Podocarpus*, *Hagenia abyssinica*, *Gymnosporia acuminata* var. *lepidota*, *Myrsine neurophylla* und *M. runssorica* gefunden, auch *Philippia trimera*, *Rubus runssorensis*, die Solanacee *Discopodium penninervium*, die Araceen *Sauromatum abyssinicum* und *Arisaema ruwensoricum*, ferner *Hypericum keniense*, *Cynoglossum micranthum*, *Stachys aculeolata*, die beiden Acanthaceen *Isoglossa rubescens*, *I. runssorica* und *Mimulopsis runssorica*, *Helichrysum fruticosum*, *H. elegantissimum*, die auf dem Plateau oft weithin einen Teppich bildende *Alchimilla Stuhlmannii*, *Viola abyssinica*, *Ranunculus pinnatus*, *Thalictrum rhynchocarpum*, *Peucedanum Eminii* und *P. Kerstenii*, *Carex runssorensis* (bis 4000 m), *Cynoglossum micranthum*, *Lycopodium saururus*, die Flechten *Cladonia squamosa* und *Cl. rangiferina*, das durch die ganze Region verbreitete Laubmoos *Breutelia Stuhlmannii*, die Lebermoose *Diplasiolejeunea runssorensis*, *Cephaloziella vaginans*, *Schisma Stuhlmannii*, *Plagiochila ruwenzorensis*, *Pleuroschisma convexa*, *Mastigobryum buxifolium*, *Lophocolea armatistipula*, *Lepidozia irregularis* und *lacerata*, *Chandonanthus giganteus* und andere Lebermoose. Zwischen den Moosen bildet *Carpha Eminii* dichte Polster, welche auch noch bis 4500 m vorkommt. An den Ericaceenstämmen wachsen *Elaphoglossum conforme* var. *glandulosum*, *Hymenophylla* und *Polypodium rigescens* epiphytisch, auch die Lebermoose *Plagiochila ruwenzorensis*, *P. ericicola*, *P. colorans*, *Acrolejeunia convexa*, *Anastrophyllum grossitextum*, *Metzgeria recurva*, *M. latifrons*, *Microlejeunia oristipula*, *Frullania longirostris* und die Flechten *Ramalina complanata*, *Stictina umbilicariiformis*. Oberhalb 3178 m fallen neben dem baumförmigen *Senecio adnivalis* (verwandt mit *S. Johnstonii*), auch *Lobelia Stuhlmannii* (3100—3800 m) und die 3—6 m hohe *L. Wollastonii* (bis zu 4500 m) auf. Auf Felsblöcken wächst die Polypodiacee *Elaphoglossum Deckenii*, zwischen Moos auf Baumstämmen *El. conforme* var. *glandulosum*, erst bei 3822 m hört der dichte Bestand von *Philippia* auf; es finden sich aber weiter oben noch immer abgestorbene Stämme und zwischen diesen die baumartigen *Lobelia Adolfi Friderici* und *Senecio*, welche selbst Bestände bilden. Zwischen ihnen ist der Boden bedeckt von *Deschampsia flexuosa*, *Alchimilla Stuhlmannii* und *A. subnivalis*. Die Alchimillen finden sich bis zu 4500 m an etwas feuchten Plätzen; inwieweit die vielen neuerdings noch aufgestellten Arten als solche oder als Wachstumsformen anzusehen sind, muß noch entschieden werden. Häufig ist auch noch *Helichrysum Stuhlmannii*, welches 1—1,5 m hoch wird. Dazu kommen *H. robustum* (1 m hoch), *H. rigidum*, *H. formosissimum* und das von VOLKENS zuerst am Kilimandscharo entdeckte *Anthoxantum nivale*. Bis zu 4500 m reicht auch das weitverbreitete strauchige *Hypericum lanceolatum*; ferner wachsen hier *Poa oligantha*, *P. Schimperiana*, *P. glacialis*, *Festuca gelida*.

Die Felsblöcke um 3900 m sind mit *Stereocaulon ramulosum* und *Rhizocarpon geographicum* besetzt.

SCOTT ELLIOT unternahm 1895 auch einige Exkursionen auf der Ostseite, unter anderen in das Mubekatal. Dies wurde auch von Dr. WOLLASTON und vom Herzog der Abruzzen besucht, den Dr. ROCCATI als Sammler begleitete. Wir wollen, da jedenfalls noch eine kritische Sichtung der in neuerer Zeit aufgestellten neuen Arten vom Ruwenzori erfolgen muß, hier nur einige der wichtigeren Ergebnisse von der Expedition WOLLASTONs anführen, so weit sie die oberen Regionen betreffen.

Um 1900 m beginnt Gebüsch, in welchem namentlich der schöne *Acanthus arboreus* (Fig. 126) mit seinen blauen Blütenähren hervorleuchtet. An offenen sonnigen Abhängen bemerkt man die ersten *Lobelia giberroa*, während an schattigen Plätzen wilde *Musa* bis zu 2300 m aufsteigen und an den Bächen 10 m hohe baumartige *Dracaena* auftritt. Von den übrigen um 2300 m wachsenden Arten nennen wir hier einige, die vom Westabhang nicht angeführt wurden: *Ranunculus membranaceus*, *Kosteletzkya adoensis*, *Cassia didymobotrya*, *Micromeria biflora*, *Polygala persicariifolium*, *Coreopsis abyssinica*, *Lysimachia africana*, *Plectranthus Schimperi*, *Rumex abyssinicus*, *Orobanche minor*, fast alle auch in Abyssinien; *Cynoglossum geometricum*, *Solanum aculeatum*, *Lissochilus Krebsii* und *L. ruwenzoriensis*, *Satyrium crassicaule*, *Vernonia ruwenzoriensis* und *V. Wollastonii*, *Begonia Wollastonii*, *Pentas pubiflora* var. *longistila*, *Pavetta ruwenzoriensis* (bis 2600 m), *Grumilea megistosticta*, *Conyza scariosa*, *Senecio Wollastonii*, *Plectranthus Wollastonii*, *Peperomia ruwenzoriensis*, *Polystachya bicarinata*.

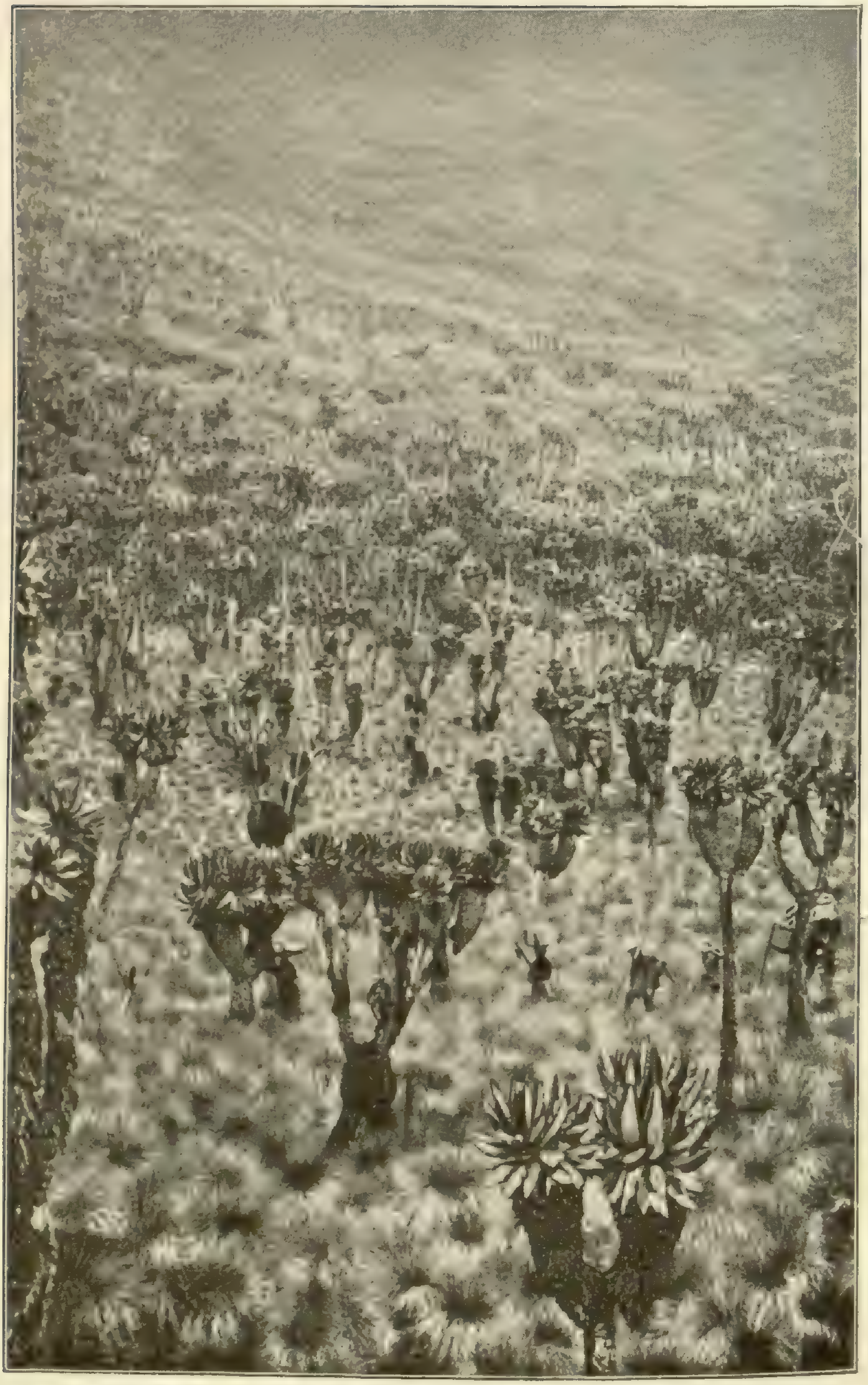
Von 2300—2600 m herrscht dichter Wald mit einer großen *Dombeya* und einem sparsam auftretenden *Podocarpus*; epiphytisch ist hier *Polystachya bicarinata*.

Um 2600 m sind häufig *Stachys aculeolata*, *Begonia Meyeri Johannis*, *Habenaria Rendlei*, *Hibiscus diversifolius* var. *granatensis*.

An den steilen Abhängen von 2600—3000 m ist erst ein kleiner Gürtel von *Podocarpus* und niedriger *Erica arborea* wahrzunehmen, bis um 2800 m *Arundinaria alpina* (bis 3300 m) beginnt, welche auf der Westseite schon um 2300 m beobachtet wird.

Bei 3150 m erscheinen kräftigere, mit Flechten besetzte Ericaceenbäume (es wird nur *Erica arborea* genannt). Hier wachsen die Erdorchideen *Epipactis africana*, *Cynorchis anacamptoides*, *Satyrium crassicaule*, *Polystachya gracilenta*, auf Felsen *Polystachya Doggettii* und *P. Woosnami*; auf Bäumen *Angraecum Scotellii*. Die große rotblühende buschige *Impatiens runssorensis* tritt auf, *Alchimilla ruwenzorienses* bildet große silbergraue Polster und an feuchten Stellen erscheint das schöne *Helichrysum argyrocotyle*. Von neuen Arten wurden außerdem gefunden: bei 3000 m *Senecio jugicola*, *Coleus latidens*, *Pycnostachys Elliotii* und die Amaryllidacee *Choananthus Wollastonii*, verwandt mit dem von DAWE auch am Ruwenzori gefundenen *Ch. cystanthiflorus*; bei 3300 m: *Rubus Doggettii*, *Solanum runsoriense*, *Mimulopsis Elliotii* und *Coleus clivicola*.

Von 3300—3600 m sind die Bäume (»meist *Erica arborea*«) mit runden Kissen von Moosen bedeckt und am Grunde von 60 cm hohen Moosmassen umgeben; *Lobelia Deckenii* und *L. Stuhlmannii* vereinigen sich hier mit einem



Bestand von **Senecio adnivalis** Stapf in der Nähe des Kingana am Ruwenzori, um etwa 4000 m ü. M.

Nach einer Photographie von Vittorio Sella in: Der Ruwenzori, Erforschung und erste Ersteigung seiner höchsten Gipfel, F. A. Brockhaus, Leipzig 1909.

großblütigen *Hypericum.* Um 3600 m wurden *Conyza montigena* und *Calamintha parvula* gefunden.

Von 3600—4000 m herrschen zwischen den baumartigen Ericaceen und *Senecio*, sowie den *Lobelia* Arten von *Helichrysum*, darunter das neue *H. Wollastonii*, auch der schöne *Rubus runssorensis.* Auf Felsen wächst *Sedum ruwenzoriense.* Ferner kommen vor *Alchimilla geranioides* und *A. argyrophylloides*, *Senecio sycephyllus* und *S. adnivalis*, *Ranunculus oreophytus*, *Subularia monticola*, *Cardamine obliqua*, *Peucedanum Kerstenii.*

In der Region von 4000—5000 m hören die baumartigen Ericaceen bald auf, die baumartigen *Senecio* reichen fast bis 4600 m, nicht selten einige hundert Meter hoch herrschend (Taf. XXXVIII), und *Lobelia Wollastonii* ist von 4100 m an den steilsten Abhängen fast bis zur Schneegrenze zu sehen, während *L. Deckenii* auf flachen Sümpfen bei 4300 m verschwindet. Die *Helichrysa* bilden oft Büsche von 1—1,5 m Höhe und *H. Stuhlmannii* var. *latifolium* reicht fast bis zu 5000 m. Bis zur Schneegrenze reichen auch *Arabis albida*, *Luzula Johnstonii*, *Poa glacialis.* In dieser Region kommen noch vor: *Galium serratohamatum*, *Senecio gymnoides*, *Carpha Eminii* und *Carex runssorensis* bis 4100 m, *Alchimilla subnivalis* bis 4600 m.

52. Die Zusammensetzung der Waldflora von Kamerun im allgemeinen[1]).

Nun wollen wir Zentralafrika verlassen und nach Westafrika zurückkehren, um noch einen Einblick in das Gebiet nördlich vom Kongostaat zu gewinnen. Das große französische Kongogebiet bedarf noch einer gründlichen botanischen Erforschung, dagegen kennen wir einen Teil der Urwaldflora von Spanisch-Neu-Guinea, recht viel von der Gabuns und nicht wenig aus Kamerun. Jede botanische Forschungsreise in diese Gebiete bringt neue Entdeckungen und hier ist noch für Jahrzehnte viel zu tun. So viel ist sicher, daß auf der Strecke von der Kongomündung bis zu der des Niger in Gabun und Süd-Kamerun der Regenwald am reichsten an baumartigen Vertretern verschiedener Pflanzenfamilien, an Lianen und Epiphyten ist und daß hier auch ein großer Endemismus herrscht, während anderseits nicht wenig Arten auftreten, welche mit solchen des tropischen Amerikas identisch oder verwandt sind. Wir wollen versuchen, uns auch hier über den Charakter der Vegetation im allgemeinen zu orientieren,

---

[1]) Wichtigere Literatur: A. Buchholz: Reisebriefe an Herrn Prof. Dr. Zaddach, Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin IX (1874) 161—222. — A. Engler: Beiträge zur Flora von Kamerun, in Englers Bot. Jahrb. VII (1886) 332—342. — J. Braun: Botanisches aus dem Groß-Batangagebiet, in F. v. Danckelmanns Mitteil. von Forschungsreisenden usw. aus den D. Schutzgebieten I (1888) 46—50; Botanischer Bericht über die Flora von Kamerun, ebenda II (1889) 141—176. — Preuss: Bericht über botanische und entomolog. Beobacht. auf der Barombi-Station, in F. v. Danckelmanns Mitteil. II (1889) 44—61; Bericht über eine Reise von Kamerun, den Mungo stromaufwärts nach Mundane, ebenda IV (1891) 28—34. — A. Engler: Über floristische Verwandtschaft zwischen dem tropischen Afrika und Amerika, sowie über die Annahme eines versunkenen brasilianisch-äthiopischen Kontinents, Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1905, S. 180—231. — Jentzsch und Büsgen, Forstwirtschaftliche und forstbotanische Expedition nach Kamerun und Togo, in Beihefte zum Tropenpflanzer X (1909) 185—310.

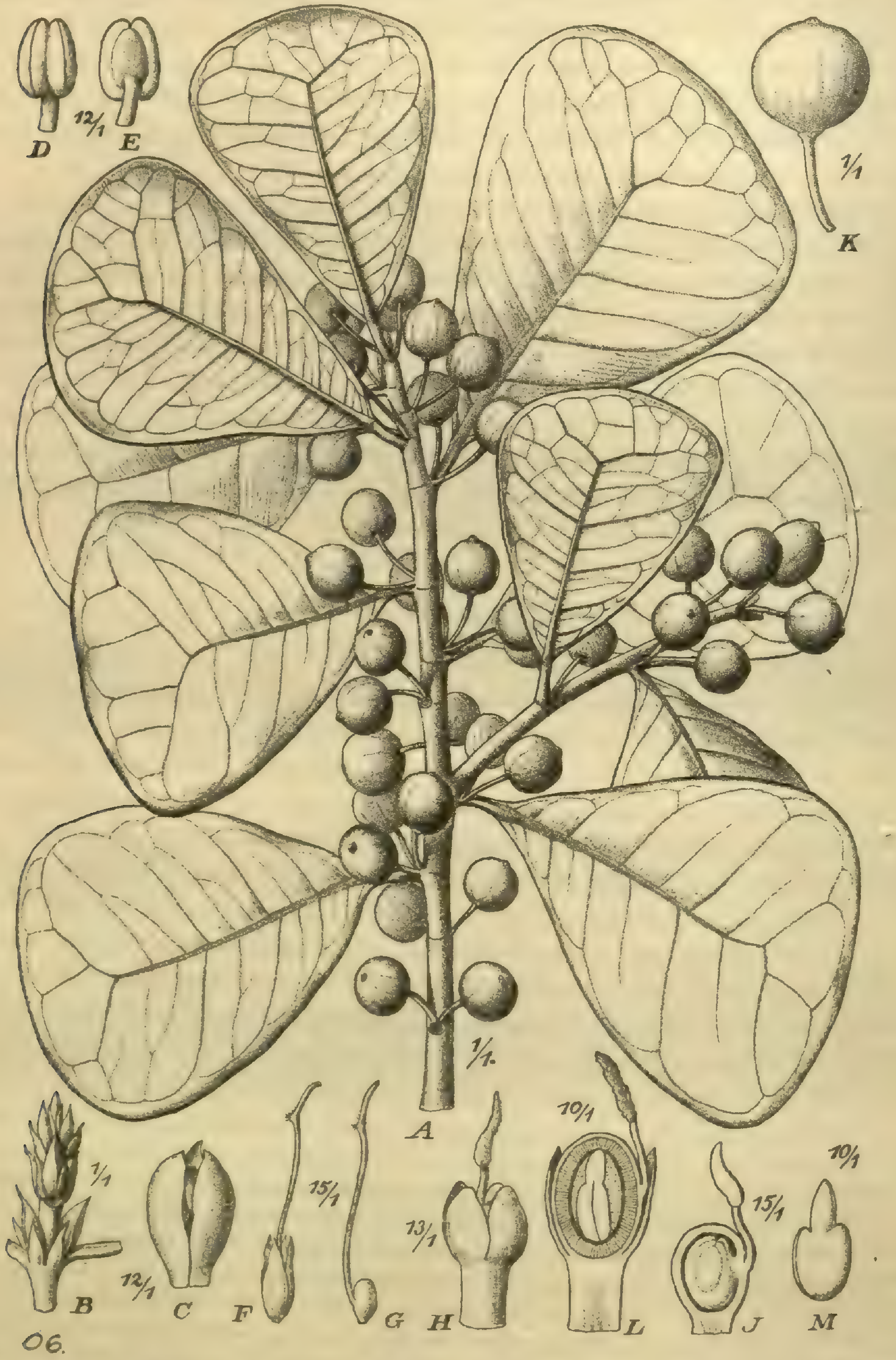


Fig. 580. Ficus triangularis Warb. *A* Zweig; *B* Zweigspitze; *C* ♂ Blüte; *D*, *E* Staubblatt; *F* langgriffelige ♀ Blüte; *G* deren Pistill; *H*, *J* kurzgriffelige ♀ Blüte; *K* fruchtendes Receptaculum; *L* Längsschnitt durch die Frucht; *M* Embryo. — Original.

doch muß ich bemerken, daß in den einzelnen Teilen des Waldgebietes von Kamerun von S. nach N. Urwald sowohl wie Sekundärwald (Buschwald) keines-

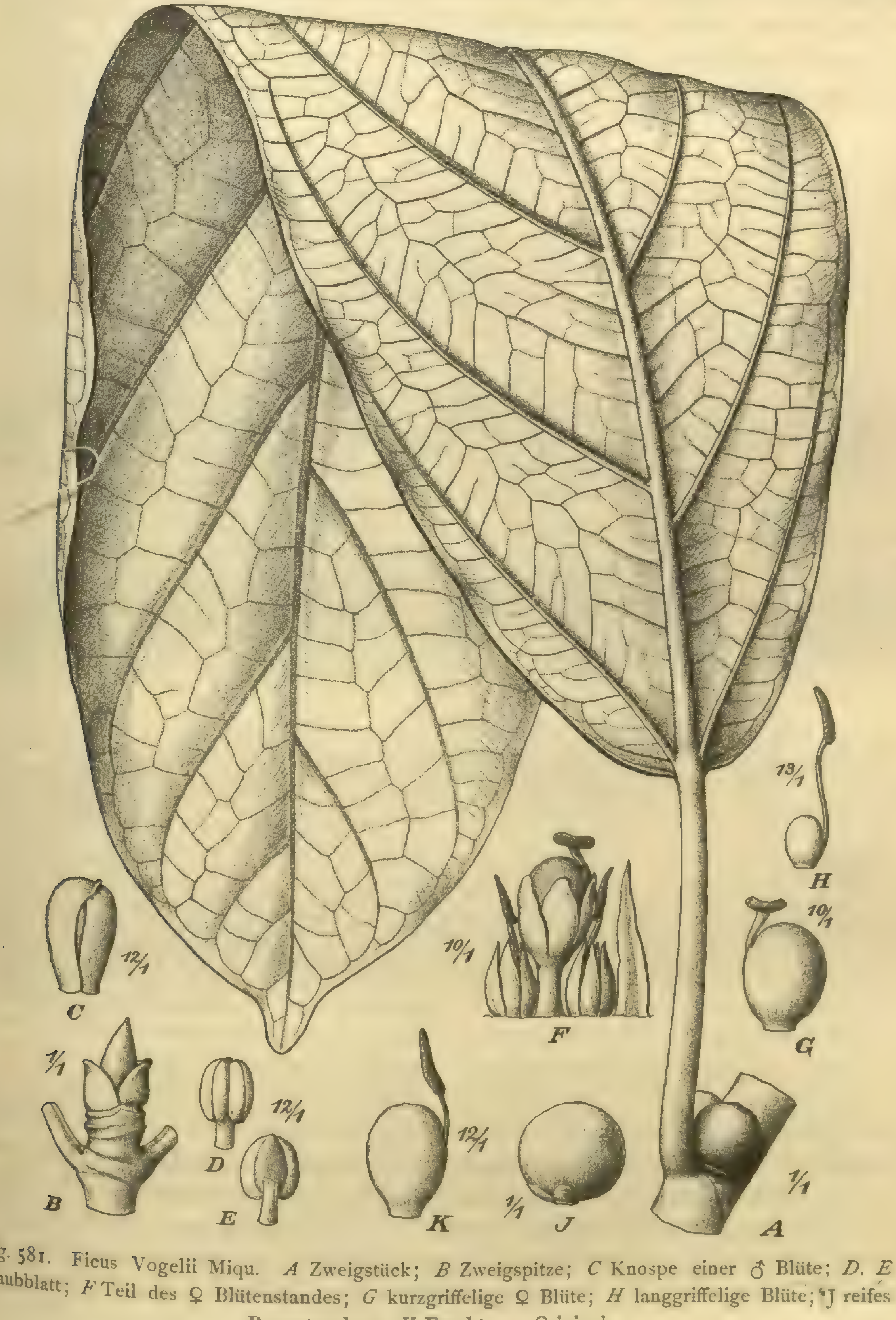


Fig. 581. Ficus Vogelii Miqu. *A* Zweigstück; *B* Zweigspitze; *C* Knospe einer ♂ Blüte; *D. E* Staubblatt; *F* Teil des ♀ Blütenstandes; *G* kurzgriffelige ♀ Blüte; *H* langgriffelige Blüte; *J* reifes Receptaculum; *K* Frucht. — Original.

wegs immer gleich zusammengesetzt sind. Jede der etwas genauer erforschten Stationen Batanga, Edea, Jaunde, Barombi, Victoria hat eigentümliche Arten geliefert. Wie weit dieselben aber verbreitet sind, könnte nur festgestellt werden, wenn ähnlich, wie es auf den Philippinen von seiten der amerikanischen Regierung geschieht, fortdauernd botanische Expeditionen von wirklichen Kennern der Flora veranlaßt würden.

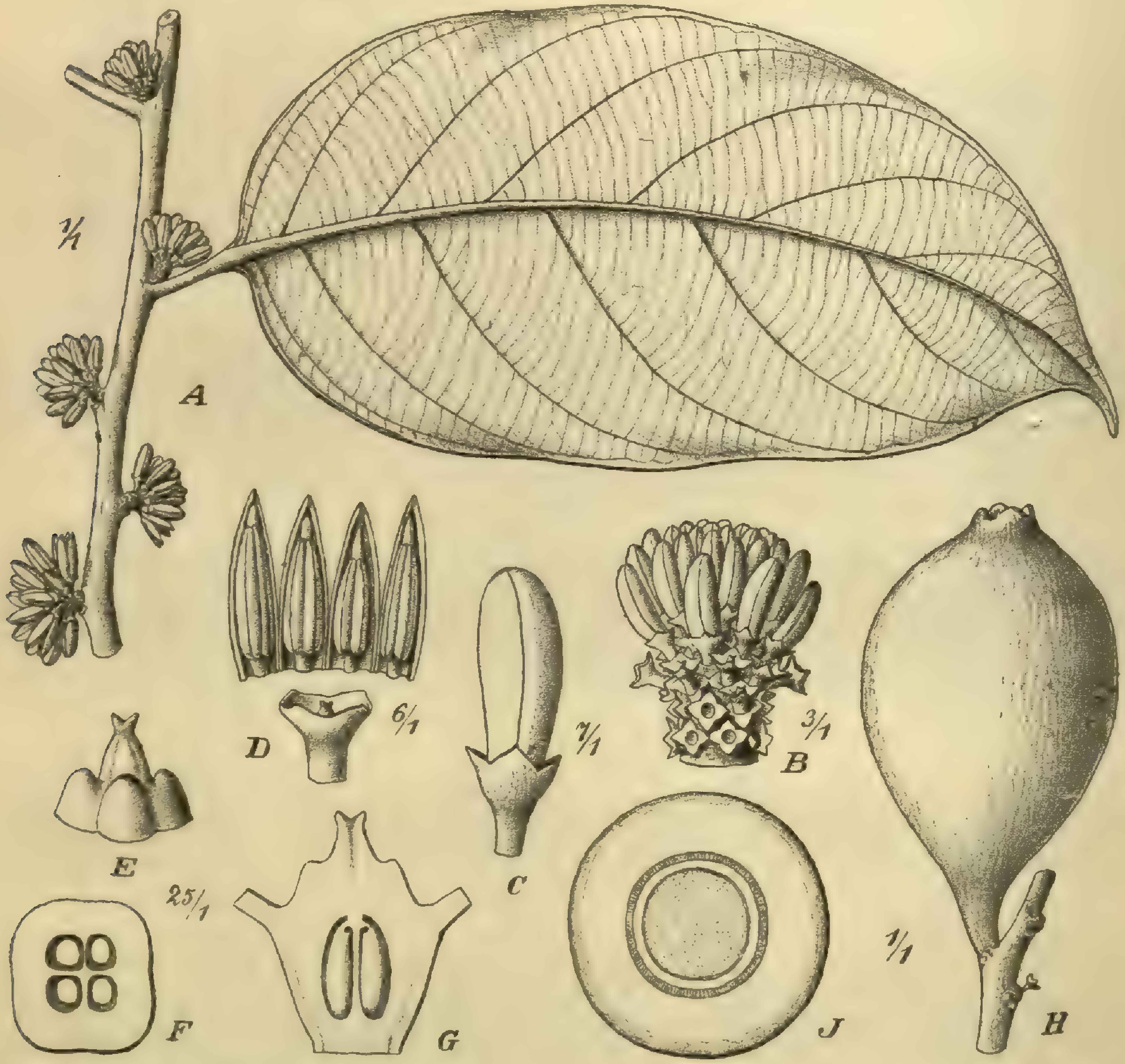


Fig. 582. Strombosiopsis tetrandra Engl. *A* blühender Zweig; *B* Blütenstand; *C* Knospe; *D* Kelch, Blumenblätter und Staubblätter; *E* Griffel mit Discus; *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *G* Längsschnitt durch denselben; *H* Frucht; *J* Querschnitt derselben. — Original.

In den buchtenreichen Küstenstrichen ist die Mangrovenformation in großer Ausdehnung vorhanden und besonders von Kribi bis zum Cross-River ist sie in den Mündungsgebieten der Flüsse weit ins Land hinein zu verfolgen.

Die Mangrove der afrikanischen Westküste stimmt mehr mit derjenigen des tropischen Amerikas, als mit der von Ostafrika überein. Dem Meere zunächst finden wir *Rhizophora mangle*, welche viel höher wird, als die indische (bis 20 m) und darum auch eine waldartige Formation bildet; dann folgt *Avi-*

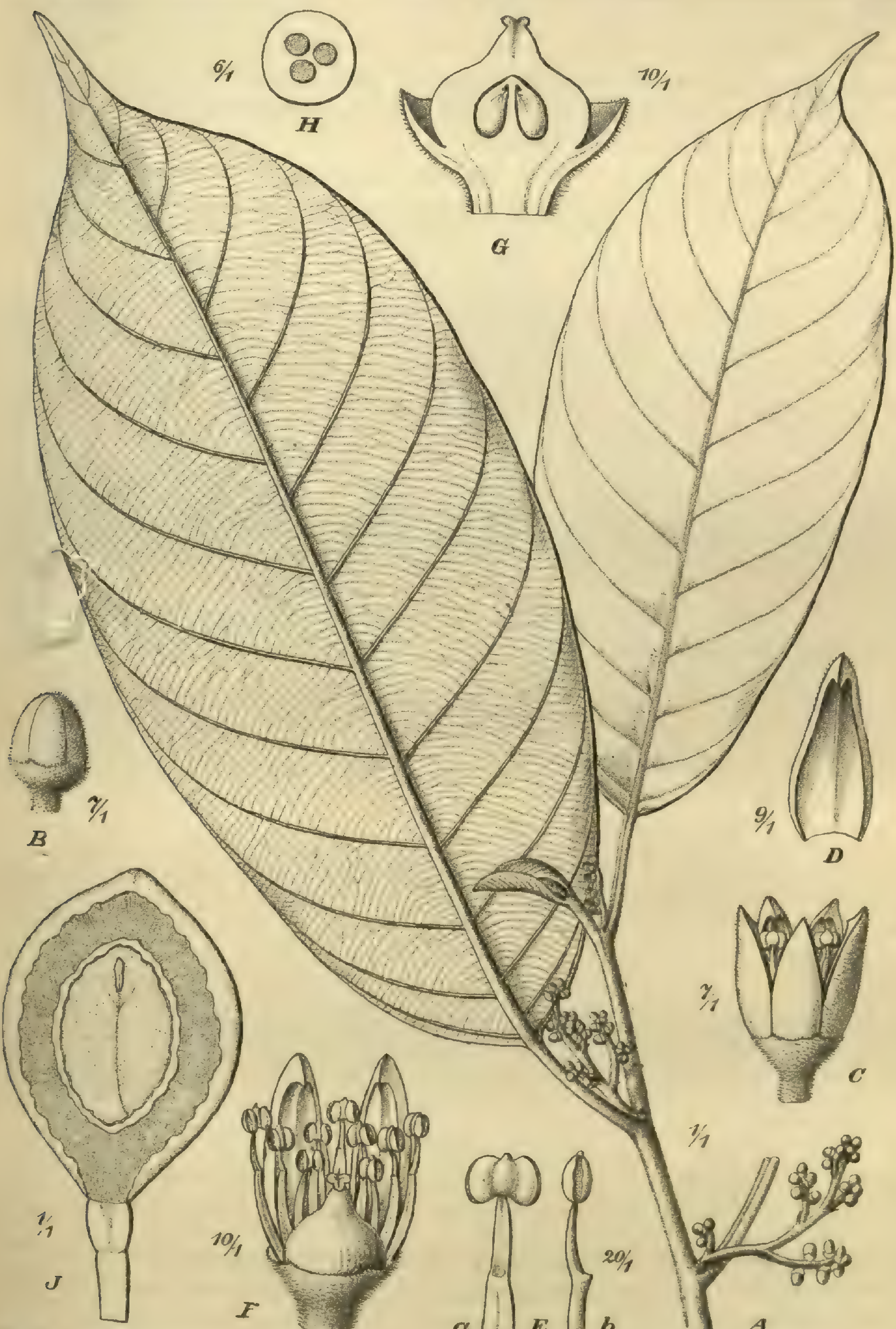


Fig. 583. Coula edulis Baill. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Blumenblatt; *E* Staubblatt von vorn und von der Seite; *F* Blüte nach Entfernung einiger Blumenblätter; *G* Pistill im Längsschnitt; *H* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *J* Längsschnitt durch die Frucht. — Original.

cennia nitida, weiter im Innern finden sich Bestände der niedrigeren Combretaceen *Laguncularia racemosa* und *Conocarpus erectus*. Zwischen den Mangrovebäumen wächst, wie in der gleichen Formation aller tropischen Länder, das große Farnkraut *Acrostichum aureum*.

Unmittelbar an die Mangrove schließt sich der Alluvialwald an, der in dem regenreichen Westafrika in den tropischen immergrünen Regenwald übergeht, welcher ursprünglich einen großen Teil der Kolonie bedeckt hat und jetzt durch die Ausdehnung der Plantagenwirtschaft vielfach gelichtet wird. Zunächst findet man im Alluvialwald an der Mangrovengrenze *Pandanus candelabrum* und dann gesellen sich zu ihnen die Rotangpalmen aus den Gattungen *Ancistrophyllum*, *Oncocalamus*, *Calamus* und *Eremospatha*, seltener die kleine Palme *Podococcus Barteri* (Bd. II, S. 230, 231, Fig. 154, 155), ferner

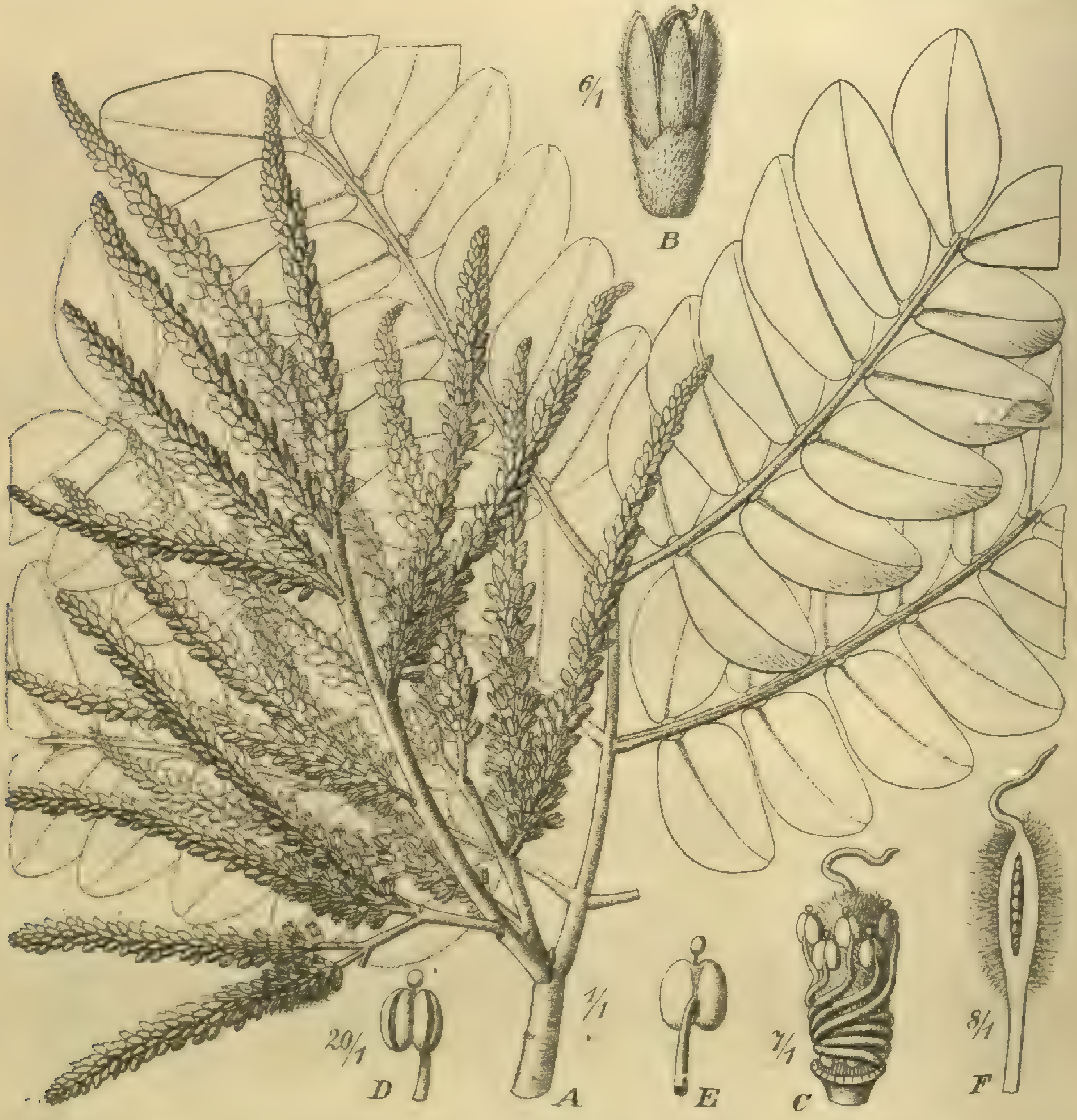
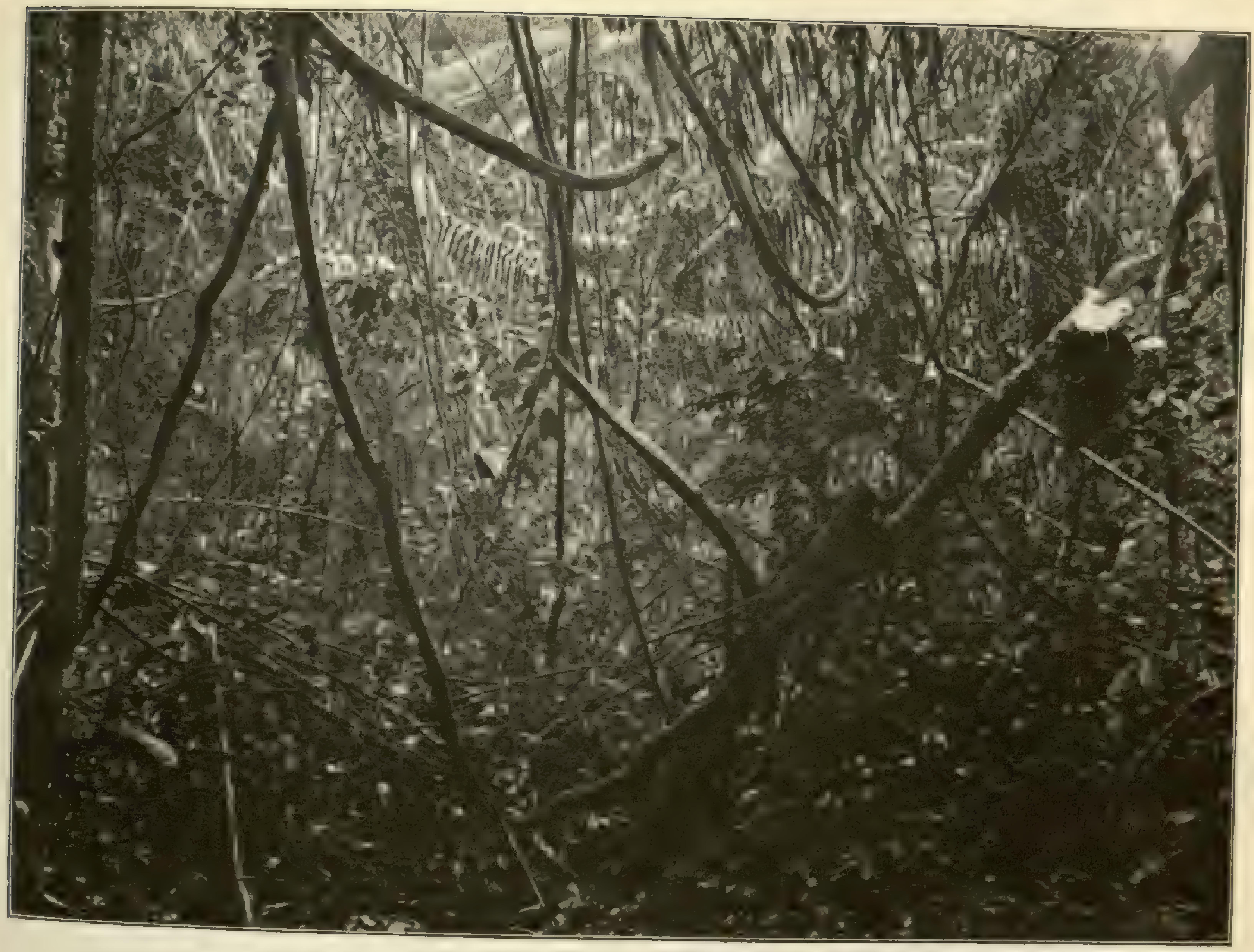
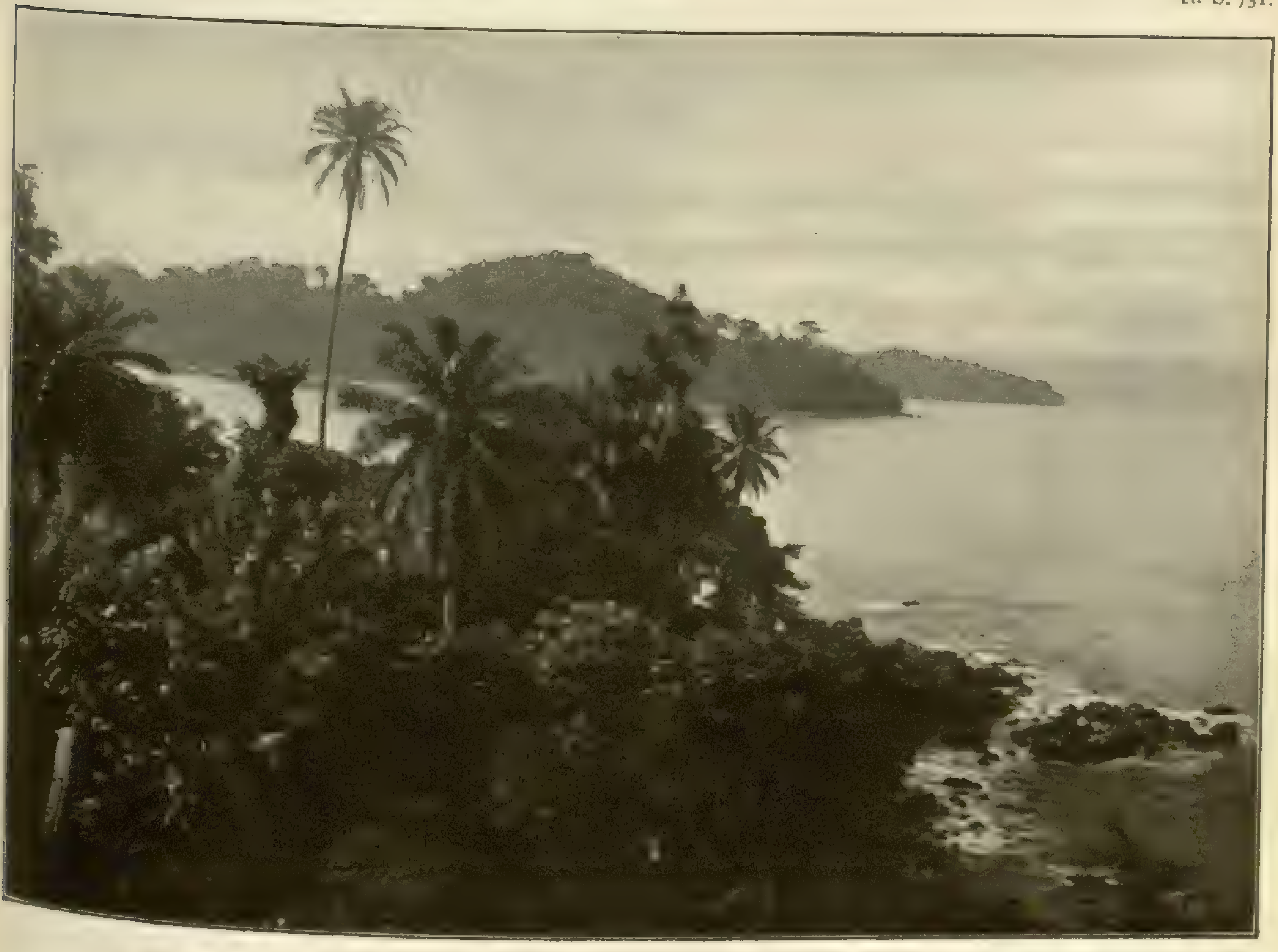


Fig. 584. Newtonia Zenkeri Harms. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Andröceum und Pistill; *D*, *E* Anthere von vorn und hinten, mit Drüse; *F* Längsschnitt durch das Pistill. — Original.



1. Urwalddickicht mit Rotangpalmen und Lianen in Kamerun.
Photogr. Herr Oberleutnant Arn. Schultze.

zu S. 751.



2. Küstenwald mit Ölpalmen, Elaeis guineensis Jacq. bei Victoria in Kamerun.
Photogr. Herr Obergärtner Deistel.

Phoenix spinosa und die Weinpalme *Raphia vinifera*, dann folgt *Hibiscus tiliaceus*. In der Nähe der Mangroven oder an sandiger Küste bemerkt man

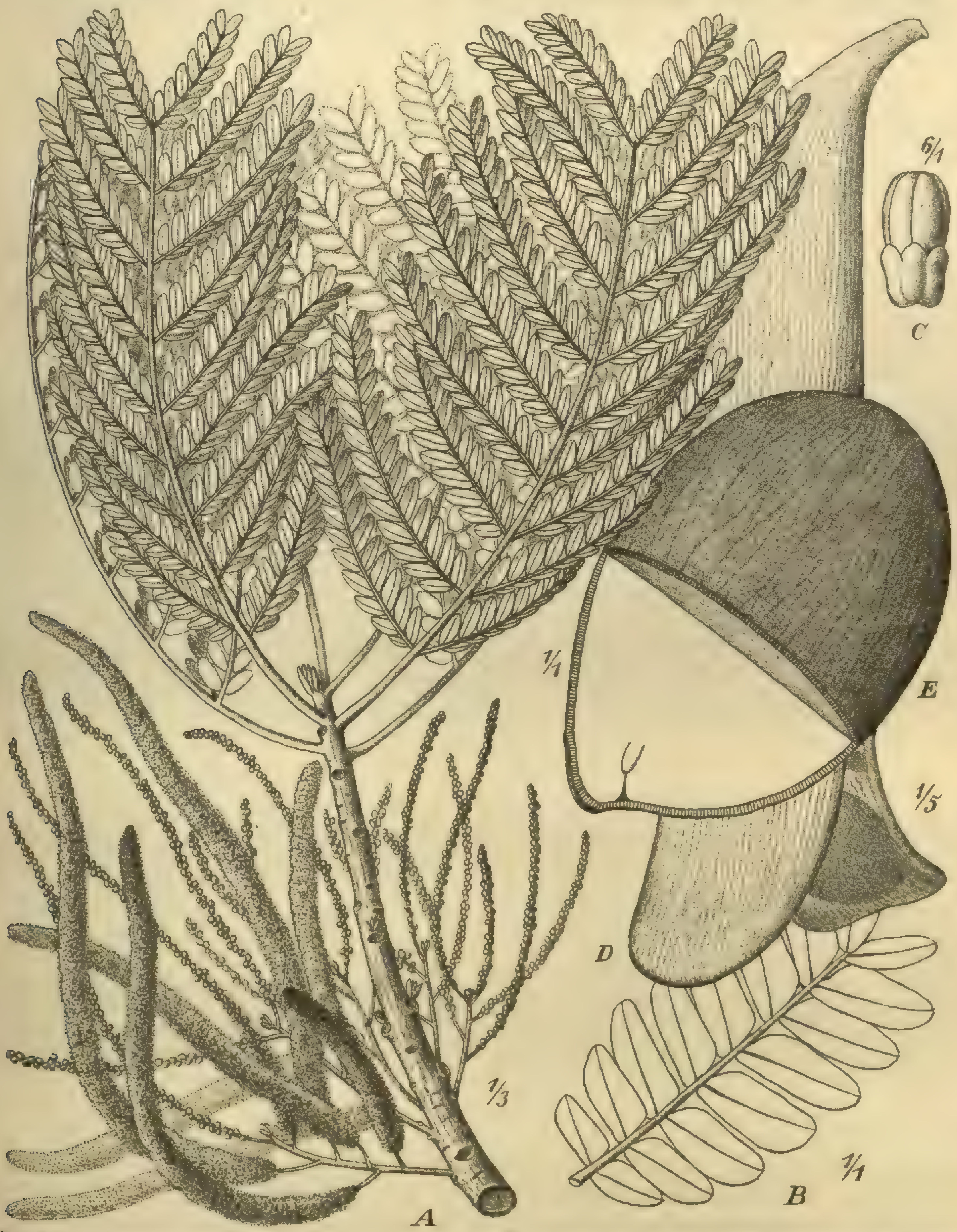


Fig. 585. Pentaclethra macrophylla Benth. *A* blühender Zweig, 1/3 nat. Gr.; *B* Teil eines Blattes nat. Gr.; *C* Blüte; *D* Frucht, 1/5 nat. Gr.; *E* Same. — Original.

auch noch andere Dikotyledonenbäume, *Dalbergia monetaria*, *D. ecastophyllum*, *Drepanocarpus lunatus*, *Andira jamaicensis*, alles Leguminosen, die Tiliacee *Glyphaea grewioides*, *Ficus triangularis* (Fig. 580), die Meliacee *Carapa procera*

(Fig. 556, 557), die Lianen *Entada scandens* mit riesigen Gliederfrüchten und *Dioclea reflexa*, nur sehr wenige von diesen, wie *Entada*, auch in Ostafrika wachsend, die meisten aber auch im tropischen Amerika, und noch einige andere westafrikanische Arten.

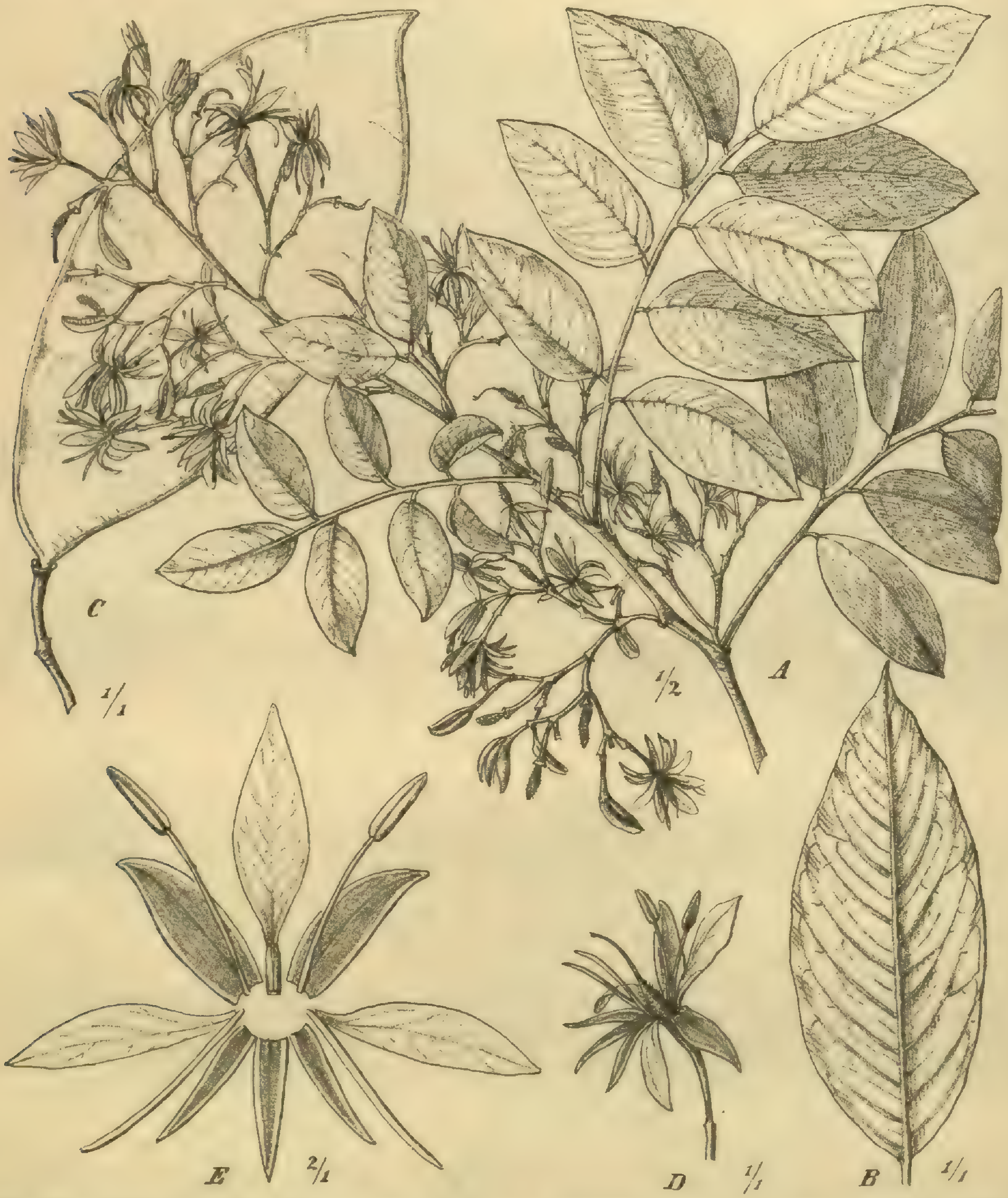


Fig. 586. Distemonanthus Benthamianus Baill. *A* blühender Zweig, 1/2 nat. Gr.; *B* ein Blättchen; *C* Frucht; *D* Blüte mit Pistill; *E* einzelne Teile der Blüte, vergr.; die 3 Blumenblätter, 2 fertile und 2 sterile Staubblätter. — Original.

Ferner finden sich mehr in der Nähe der Küste die Leguminosenbäume *Pterocarpus esculentus*, *Baphiopsis pauciflora*, *Oxystigma Mannii* und *Berlinia auriculata*, die letzteren beiden 25—40 m hohe Bäume.

Charakteristisch für die ganze westliche Waldzone ist die Ölpalme *Elaeis guineensis*, welche oft über die dikotyledonen Bäume hinwegragt; sie tritt meistens in kleineren Beständen oder einzeln auf. In dem Regenwald finden sich Hunderte verschiedener Gehölze aus fast allen tropischen Pflanzenfamilien. Wo die Kronen der Bäume zu einem dichten Laubdach zusammenschließen, entwickelt sich kein Unterholz und Epiphyten sind sparsam oder nur in den Kronen; an den Flußufern, Bachufern, Hängen und in Lichtungen treten Lianen und Epiphyten aller Art in größerer Zahl auf.

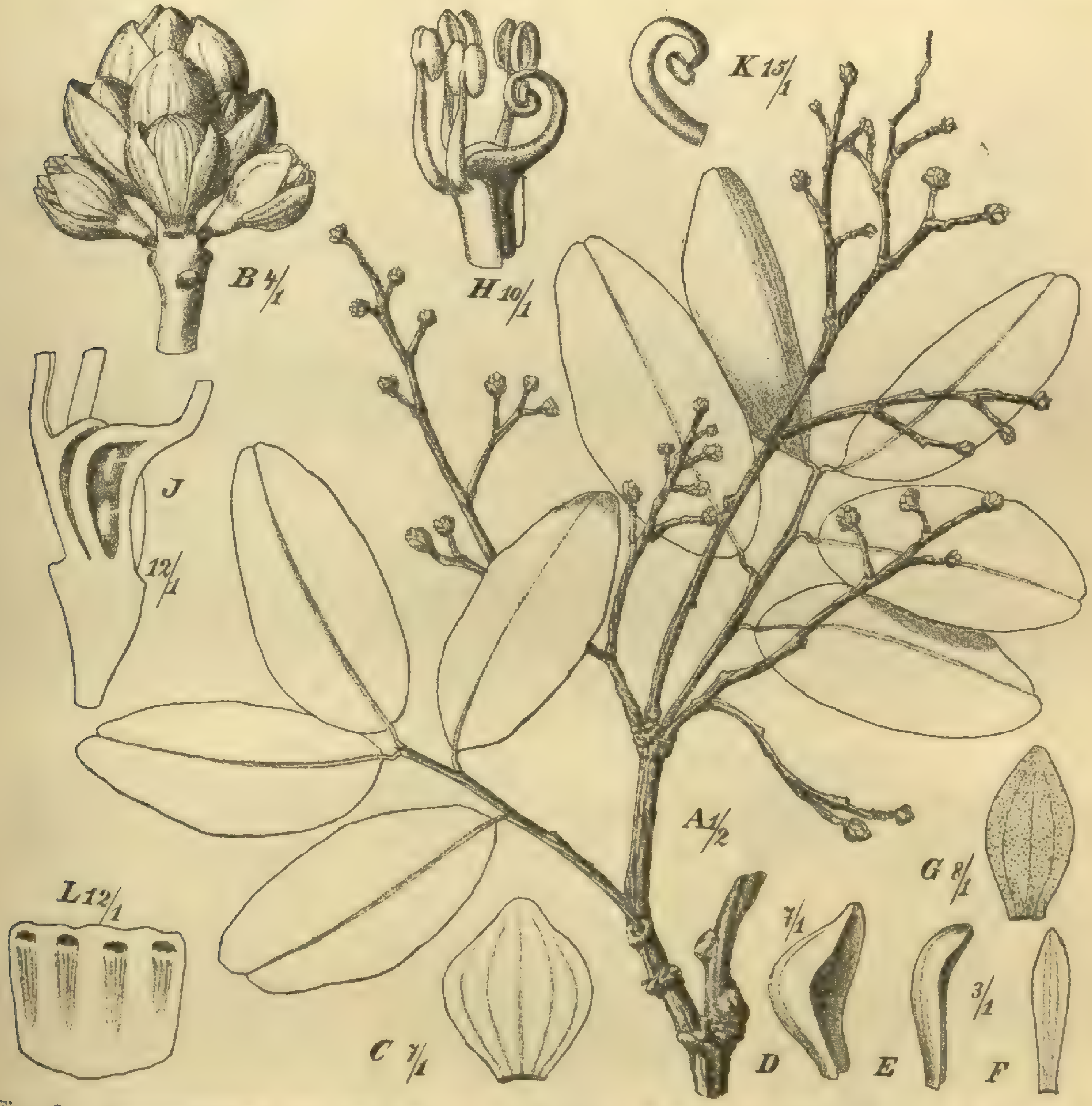


Fig. 587. Stemonocoleus micranthus Harms. *A* Habitus; *B* Stück des Blütenstandes; *C* Tragblatt von innen; *D* von der Seite; *E* Vorblatt von der Seite; *F* von innen; *G* Kelchblatt; *H* Discus mit Staubblättern und Fruchtknoten; dieser bei *J* im Längsschnitt; *K* oberster Teil des Griffels; *L* Discus von außen mit den Ansatzstellen der Staubblätter. — Nach Prof. Dr. Harms.

Im folgenden nenne ich nur die Gattungen, von denen wir Bäume kennen, welche über 6 m Höhe hinausgehen.

Von Monokotyledonen ist außer den Palmen noch die Gattung *Dracaena* als Baumgattung zu nennen, obwohl die Mehrzahl ihrer Arten niedrig bleibt oder strauchig ist. Ulmaceae: *Celtis*; Moraceae: *Chlorophora excelsa* (riesiger Baum, auch in Deutsch-Ostafrika), *Treculia africana* (afrikanischer Brotfruchtbaum mit riesigen Fruchtständen) (Fig. 570) u. a. Arten, *Acanthotreculia*, *Ficus* *Vogelii* (Fig. 581) und sehr zahlreiche andere Arten, darunter viele Baumwürger, *Myrianthus arboreus*, und andere Arten, *Musanga Smithii* (Regenschirmbaum, erster Besiedler von Lichtungen und Holzschlägen, von sehr schnellem Wachstum, bisweilen 30 m Höhe erreichend, stets mit Stelzwurzeln und mit seiner lichten schirmförmigen Krone schattenliebenden jungen Holzgewächsen Schutz

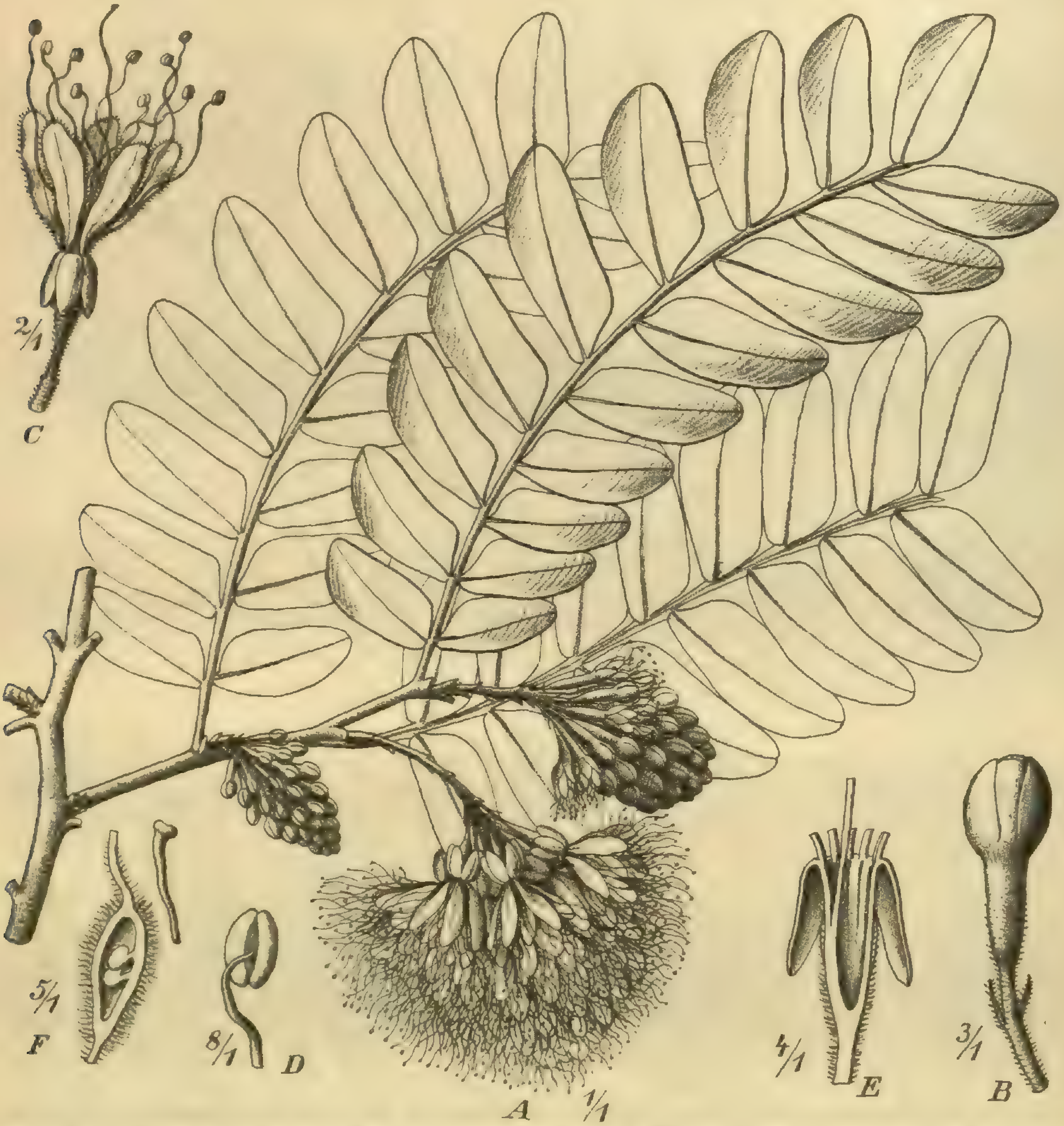


Fig. 588. Scorodophloeus Zenkeri Harms. *A* blühender Zweig; *B* Knospe mit Vorblättern; *C* Blüte, geöffnet; *D* Anthere; *E* Insertion der Staubblätter und des Pistills; *F* Pistill mit Griffel. — Original.

gewährend (Fig. 571). — Olacaceae: *Ptychopetalum*, *Ongokea* (Fig. 561), *Strombosia*-Arten mit sehr hartem Holz, *Strombosiopsis* (Fig. 582), *Coula edulis* mit eßbaren Früchten (Fig. 583). — Anonaceae: in großer Mannigfaltigkeit, oft mit prächtigen Blüten, besonders auffallend *Monodora myristica* mit schönen orangefarbenen hängenden Blüten und großen kugeligen Früchten, *Isolona*, *Hexalobus*,

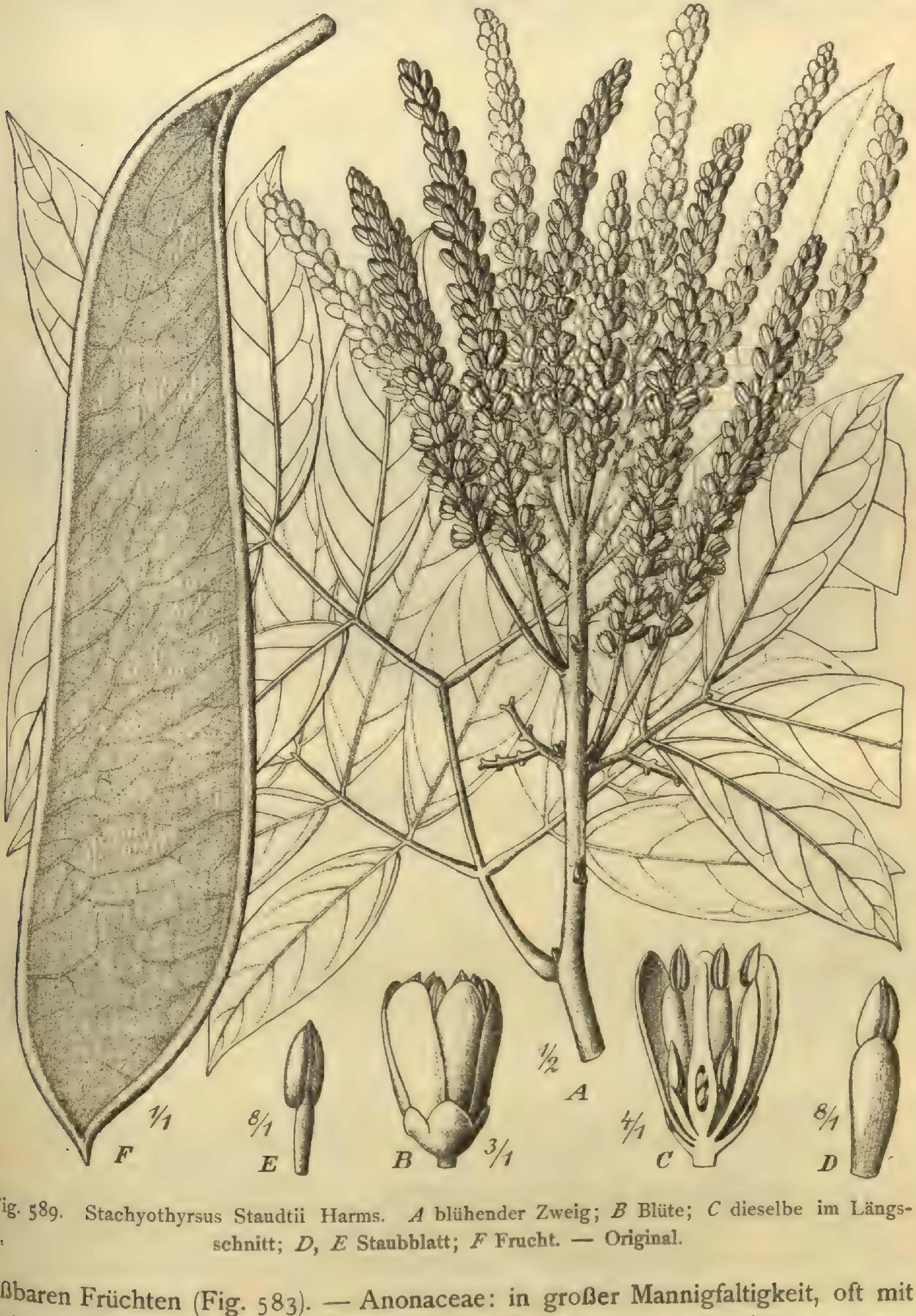


Fig. 589. Stachyothyrsus Staudtii Harms. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D*, *E* Staubblatt; *F* Frucht. — Original.

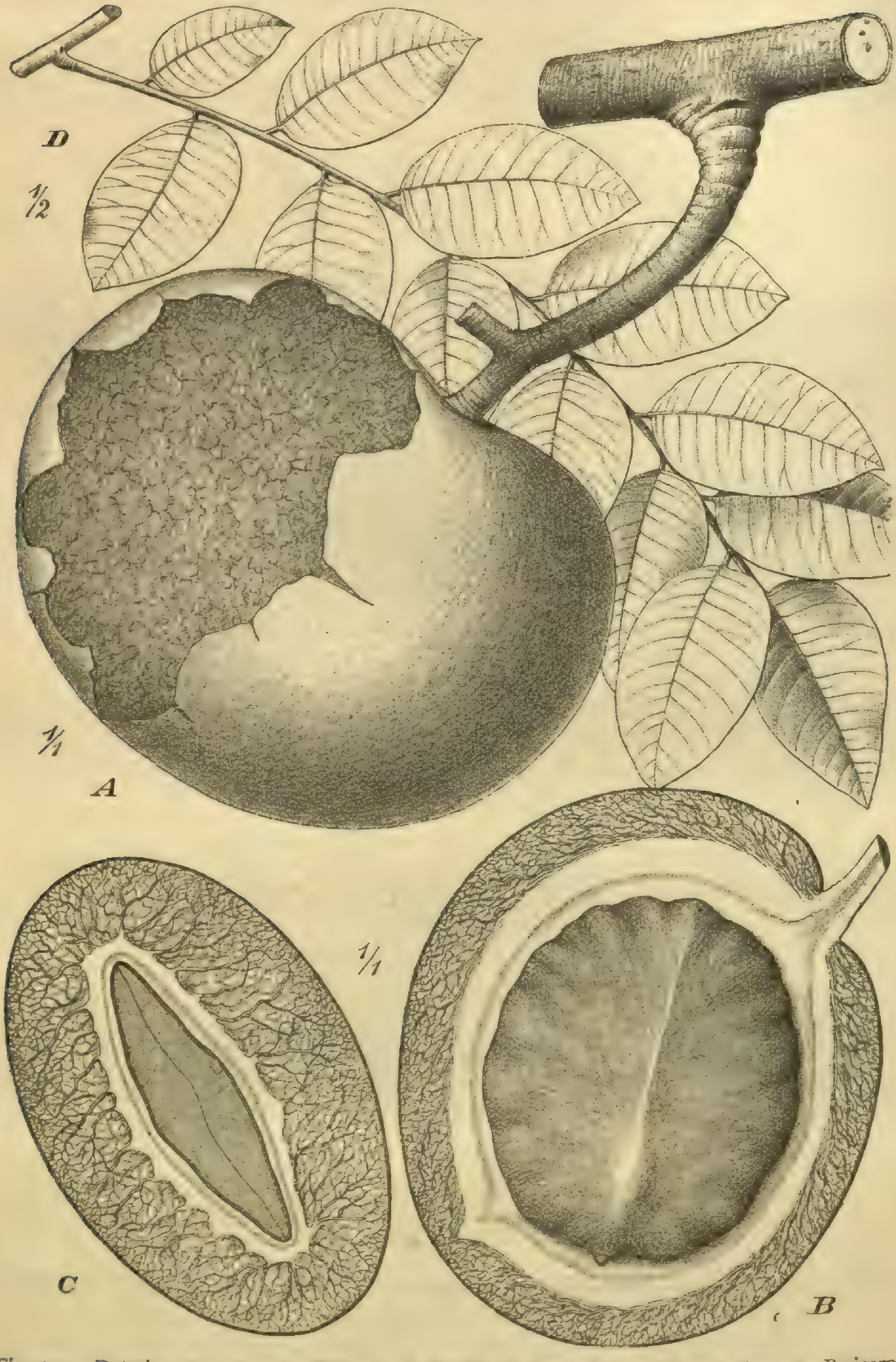


Fig. 590. Detarium macrocarpum Harms. *A* Frucht, an einer Seite mit aufgerissenem Pericarp; *B* Frucht im Längschnitt mit dem Samen; *C* Frucht im Querschnitt; *D* Blatt. — Nach Prof. Dr. HARMS.

Uvaria, *Pachypodanthium*, Arten von *Xylopia* mit aromatischen Samen. — Myristicaceae: *Scyphocephalium*, *Pycnanthus kombo*, ein bis 60 m hoher Riesenbaum mit quirlig gestellten Ästen in der Krone, *Staudtia*, *Coelocaryon*. — Lauraceae: *Hypodaphnis*, *Tylostemon* mit mehreren, meist niedrigen Arten, deren rispige Blütenstände zahlreiche kleine unansehnliche Blüten tragen. — Rosaceae-Chrysobalanoideae: einige Arten von *Parinarium* und *Acioa*, zum Teil stattliche Bäume mit ansehnlichen Blütenständen. — Connaraceae: *Jollydora*, *Spiropetalum*. — Leguminosen sind reicher als alle anderen Familien vertreten. Acacien fehlen im Wald, dafür aber sehen wir andere Gattungen der Mimosoideen: *Calpocalyx Dinklagei*, *Albizzia Brownei*, *Tetrapleura Thon-*

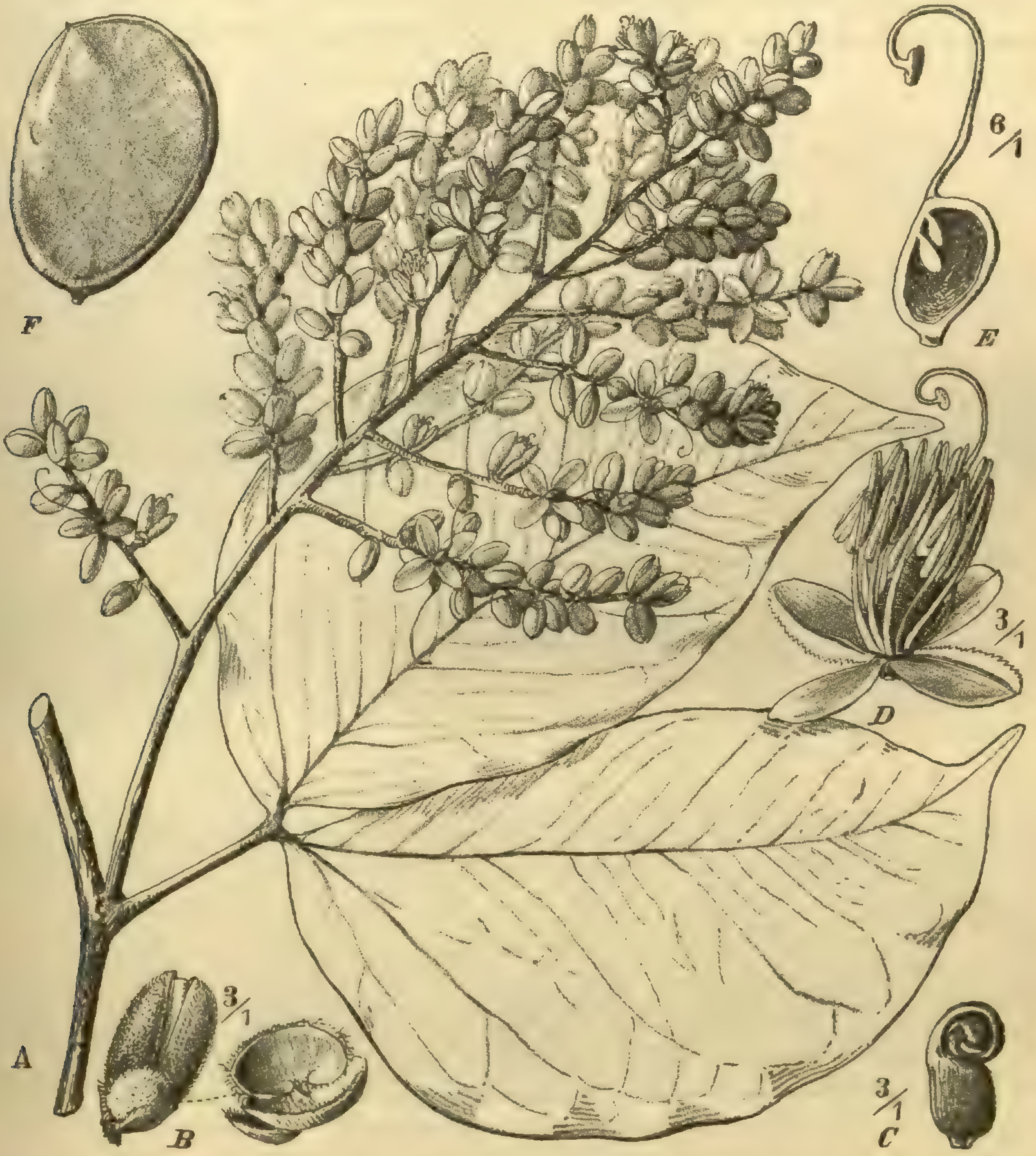


Fig. 591. Copaifera Demeusii Harms. *A* blühender Zweig; *B* Knospe und Bracteen; *C* Pistill in der Knospe; *D* Blüte; *E* Pistill im Längsschnitt; *F* Frucht. — Nach Prof. Dr. Harms.

ningii, *Newtonia Zenkeri* (Fig. 584) (mehr im Bergwald), *Piptadenia africana* (Fig. 573), *Fillaeopsis discophora*, *Cylicodiscus gabunensis*, mit riesigem Stamm und rotem Holz, *Pentaclethra macrophylla* (Fig. 585), mit festem, rötlichem Holz und eßbaren Samen (siehe weiter unten bei *Irvingia*), *Parkia Zenkeri*. Noch zahlreicher sind die Gattungen der Caesalpinioideen: *Distemonanthus Benthamianus* (Fig. 586), *Dialium guineense* (Fig. 542) u. a., *Macrolobium*, *Berlinia acuminata* und *bracteosa*, *Stemonocoleus* (Fig. 587), *Scorodophloeus Zenkeri* (nach Knoblauch schmeckende Rinde, Handelsartikel) (Fig. 588), *Zenkerella*, *Hymenostegia*, *Stachyothyrsus Staudtii* (Fig. 589), *Erythrophloeum guineense* (auch in Deutsch-Ostafrika, Fig. 210, S. 243), *Cynometra*, *Copaifera*, insbesondere *C. Demeusei*, die Stammpflanze des Kamerun-Kopals (Fig. 591), *Detarium macrocarpum* (Fig. 590, dessen große ölreiche Samen geröstet und zerstampft genossen werden), *Aphanocalyx*, *Schotia humboldtioides* (Fig. 592), *Baikiaea insignis*, *Afzelia africana*, nicht sehr groß, mit eßbarem Arillus der Samen, *Brachystegia cynometroides* (Bergwald), *Baphiopsis*. Dagegen sind eigentliche

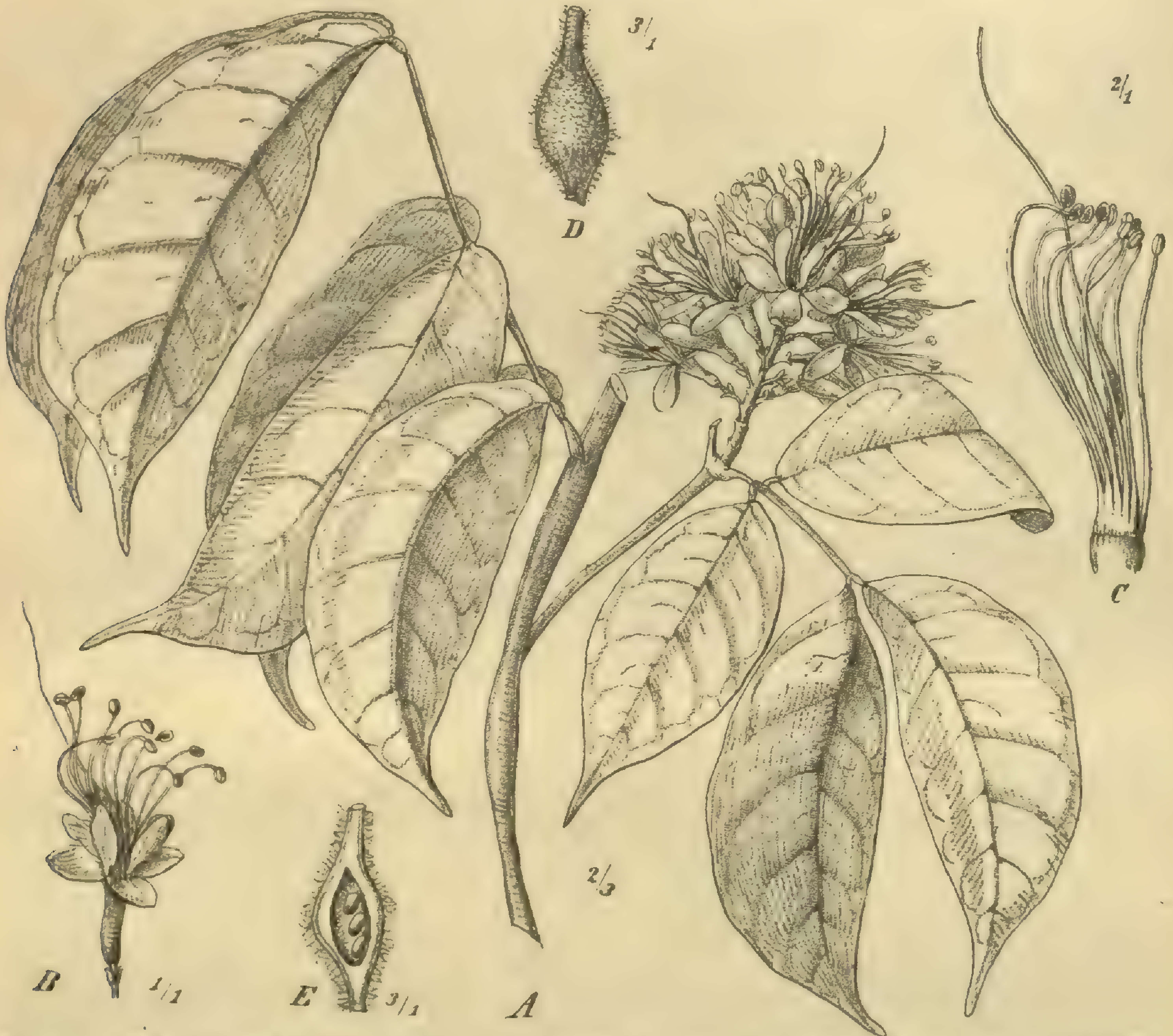


Fig. 592. Schotia humboldtioides Oliv. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Andröceum und Pistill; Fruchtknoten; *DE* derselbe im Längsschnitt. — Original.

Papilionatae weniger vertreten: *Ormosia*, *Baphia*, einige Arten, *Dalbergia* (meist niedrig), *Pterocarpus Soyauxii* (rotes Farbholz, Fig. 593), *Derris leptorhachis*, *Millettia macrophylla* (Fig. 594), (nur in Lichtungen), *Erythrina excelsa* (Bergwald). Unter den genannten befinden sich bis 50 m bisweilen sogar 70 m

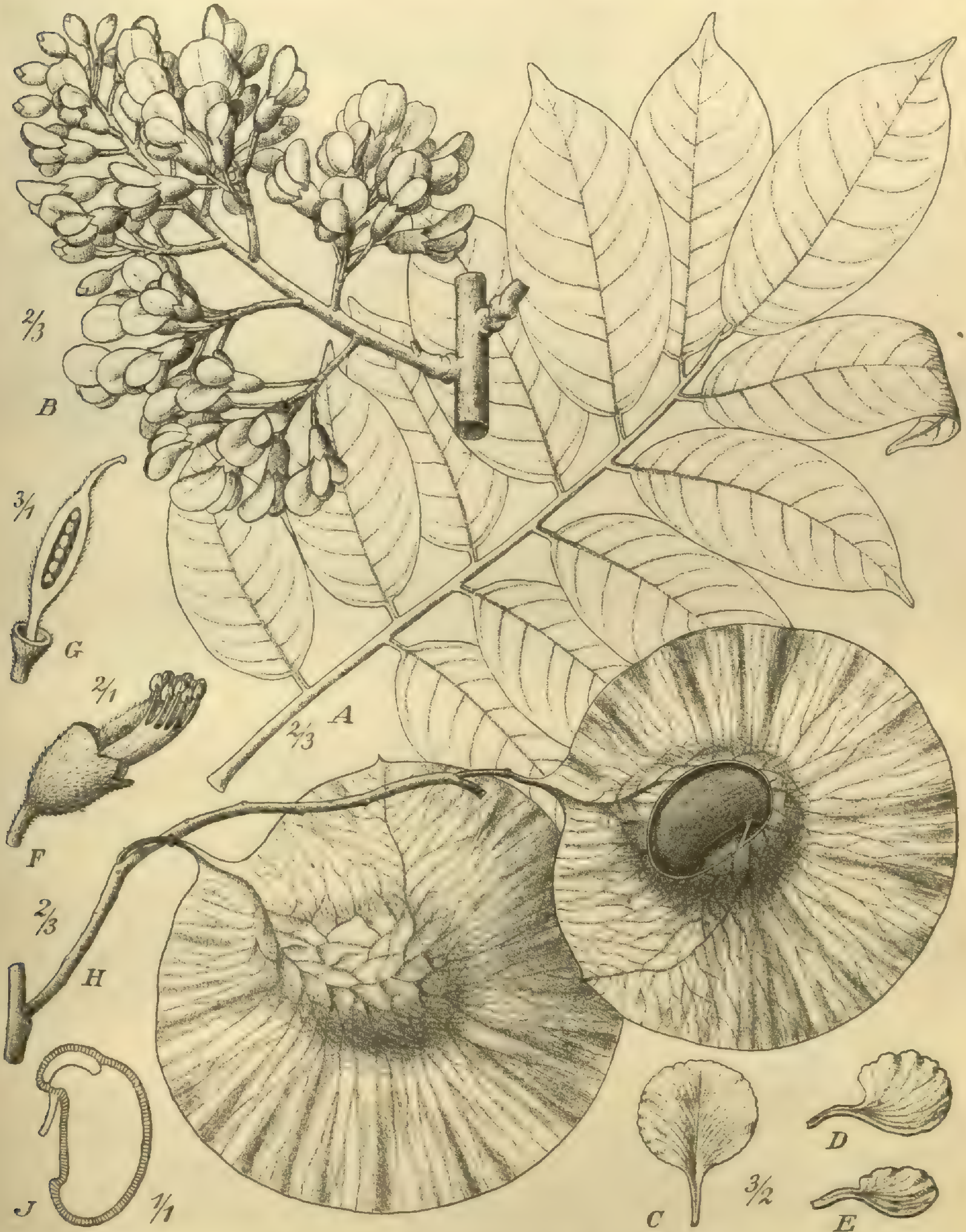


Fig. 593. Pterocarpus Soyauxii Taub. *A* Blatt, verkleinert; *B* Blütenstand, verkleinert; *C* Fahne; *D* Flügel; *E* Blatt des Kähnchens; *F* Blüte nach Entfernung der Blumenblätter; *G* Pistill im Längsschnitt; *H* Früchte, an der einen der Same freigelegt; *J* Längsschnitt durch den Samen. — Original.

hohe Bäume. — Linaceae: *Lepidobotrys*, *Phyllocosmus*. — Humiriaceae: *Saccoglottis*. — Rutaceae: *Fagara*, *Limonia*, *Teclea* u. a. — Simarubaceae: *Pierreodendron*, *Klainedoxa* (Fig. 595), *Desbordesia* (Fig. 596) und *Irvingia Barteri* (fälschlich »wilder Mango« genannt), mit graugelbem hartem Holz und eßbaren Früchten und Samen, aus denen, vermischt mit den Samen von *Pentaclethra macrophylla*, das Dika-Brot bereitet wird (Fig. 550), riesige Bäume. — Bursera-

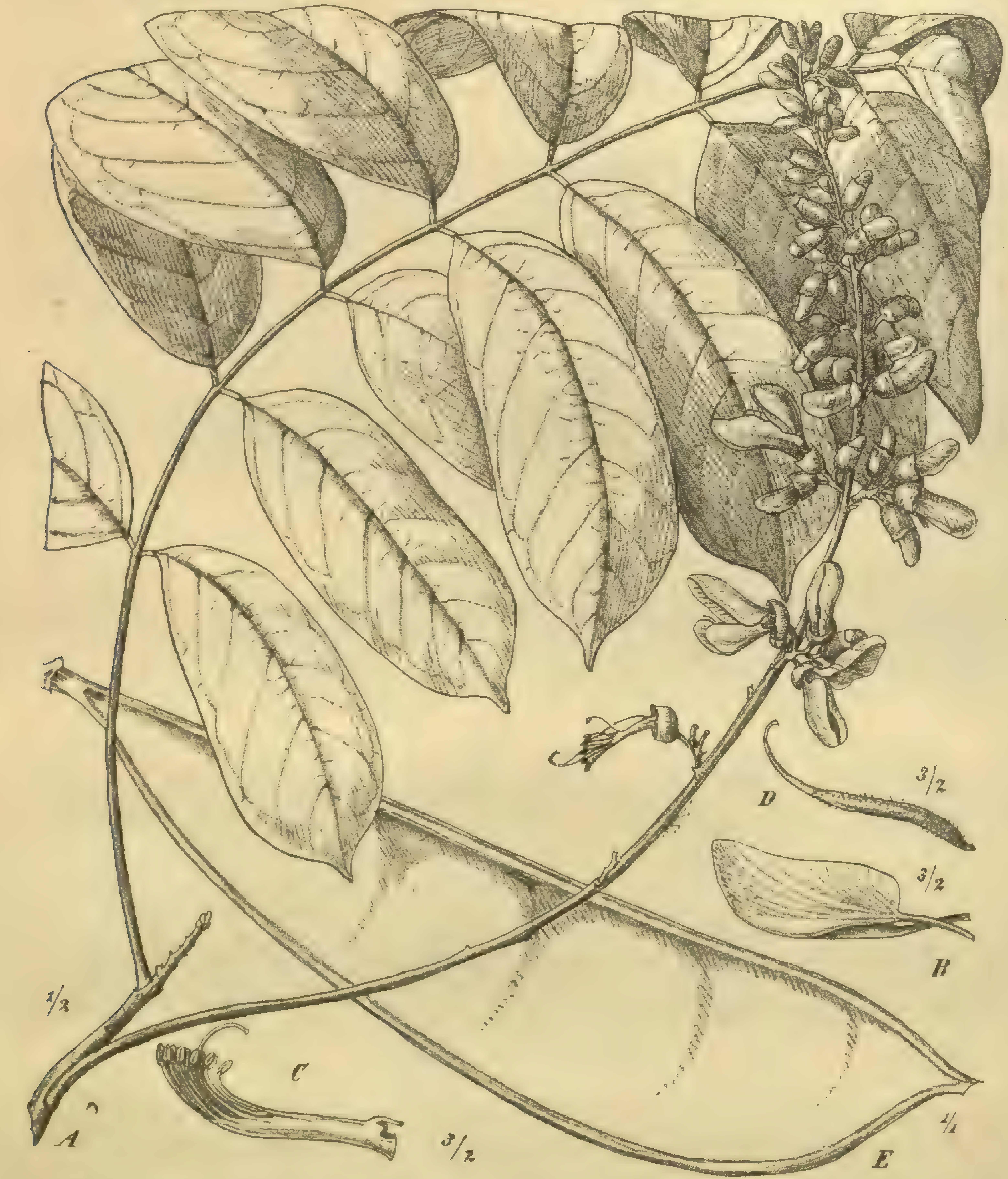


Fig. 594. Millettia macrophylla Hook. f. *A* blühender Zweig; *B* Kähnchen; *C* Andröceum; *D* Pistill; *E* Frucht, nat. Gr. — Original.

ceae: *Canarium*-Arten und *Pachylobus edulis* (mit eßbarem Samen) (Fig. 597). — Meliaceae: *Khaya Klainei* (afrikanischer Mahagonibaum, riesig), *Entandophragma Rederi* (besitzt ebenfalls mahagoniähnliches Holz und steht überhaupt der

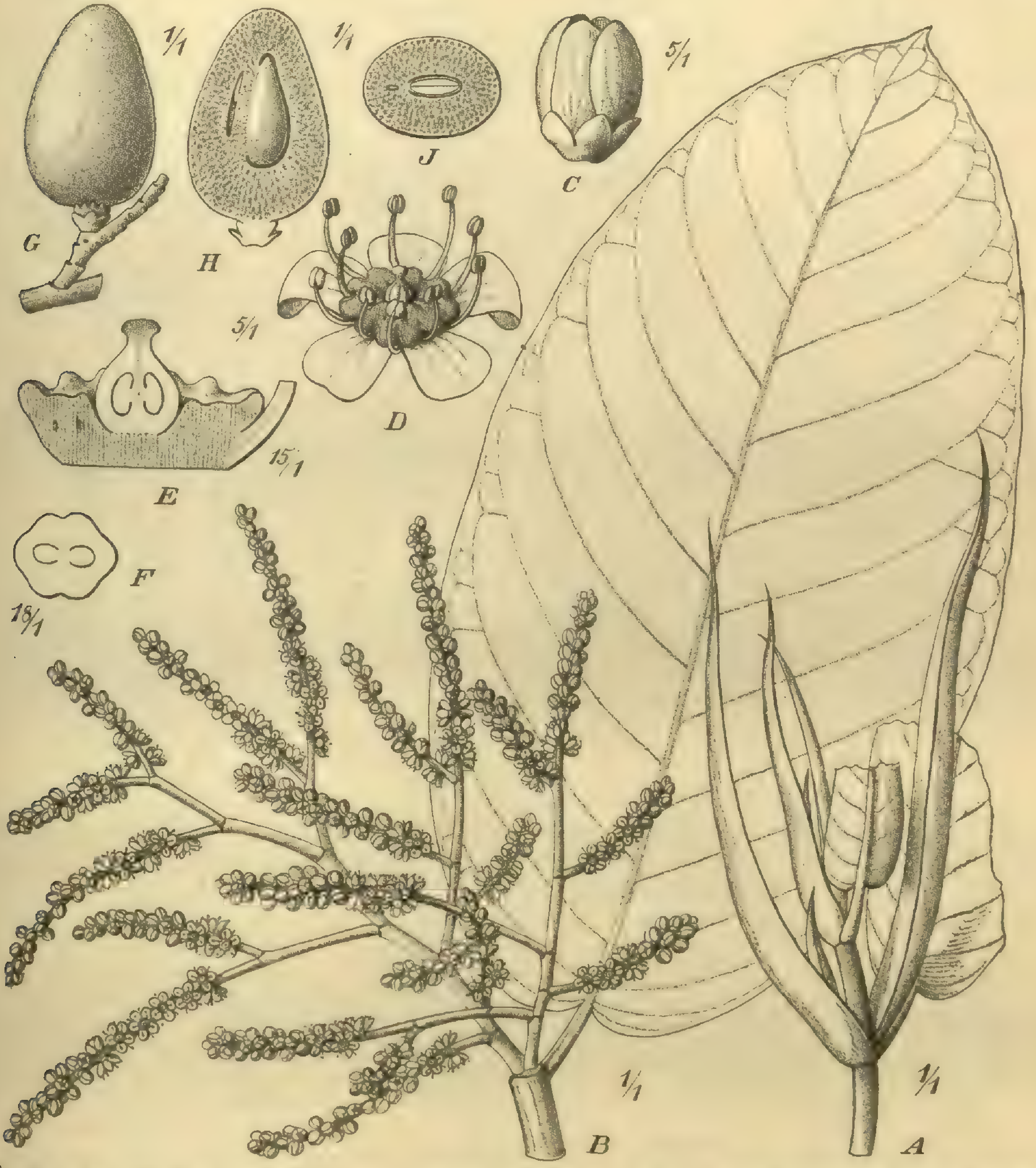


Fig. 595. Klainedoxa grandifolia Engl. *A* Sproßende mit den großen Nebenblättern; *B* blühender Zweig nach Abfall der Nebenblätter; *C* Knospe; *D* Blüte, geöffnet; *E* Längsschnitt durch den Discus und den Fruchtknoten; *F* Querschnitt durch denselben; *G* Frucht; *H* dieselbe im Längsschnitt; *J* dieselbe im Querschnitt. — Original.

Gattung *Swietenia* nahe), *Trichilia*, *Guarea*. — Polygalaceae: *Carpolobia*. — Euphorbiaceae: *Alchornea*, *Megaborea*, *Claoxylon*, *Sapium*, *Cyclostemon*, *Antidesma*, *Baccaurea*, *Cleistanthus*, *Actephila*, *Thecacorys*, *Maprounea*, *Uapaca*, *Staphysora*, *Hymenocardia*, *Bridelia*, *Macaranga*, *Dichostema*, *Grossera*, *Croto-*

nogyne, *Ricinodendron Heudelotii* (= *R. africanum* (Fig. 599), außerdem noch viele Gattungen mit nur strauchigen Arten. — Anacardiaceae: *Pseudospondias microcarpa*, viele *Trichoscypha* (Fig. 598), einige *Sorindeia*, meist kleinere Bäume. — Sapindaceae: *Deinbollia*, *Blighia sapida* (atia-tjo) mit eßbarem Samenmantel, *Eriocoelum*, *Lychnodiscus*, *Phialodiscus*. — Tiliaceae: *Grewia*, *Diplanthemum*. — Rhamnaceae: *Lasiodiscus*. — Bombacaceae: *Ceiba pentandra* (der bisweilen 70 m hohe Wollbaum, Kapok-Baum) *Bombax buonopozense*

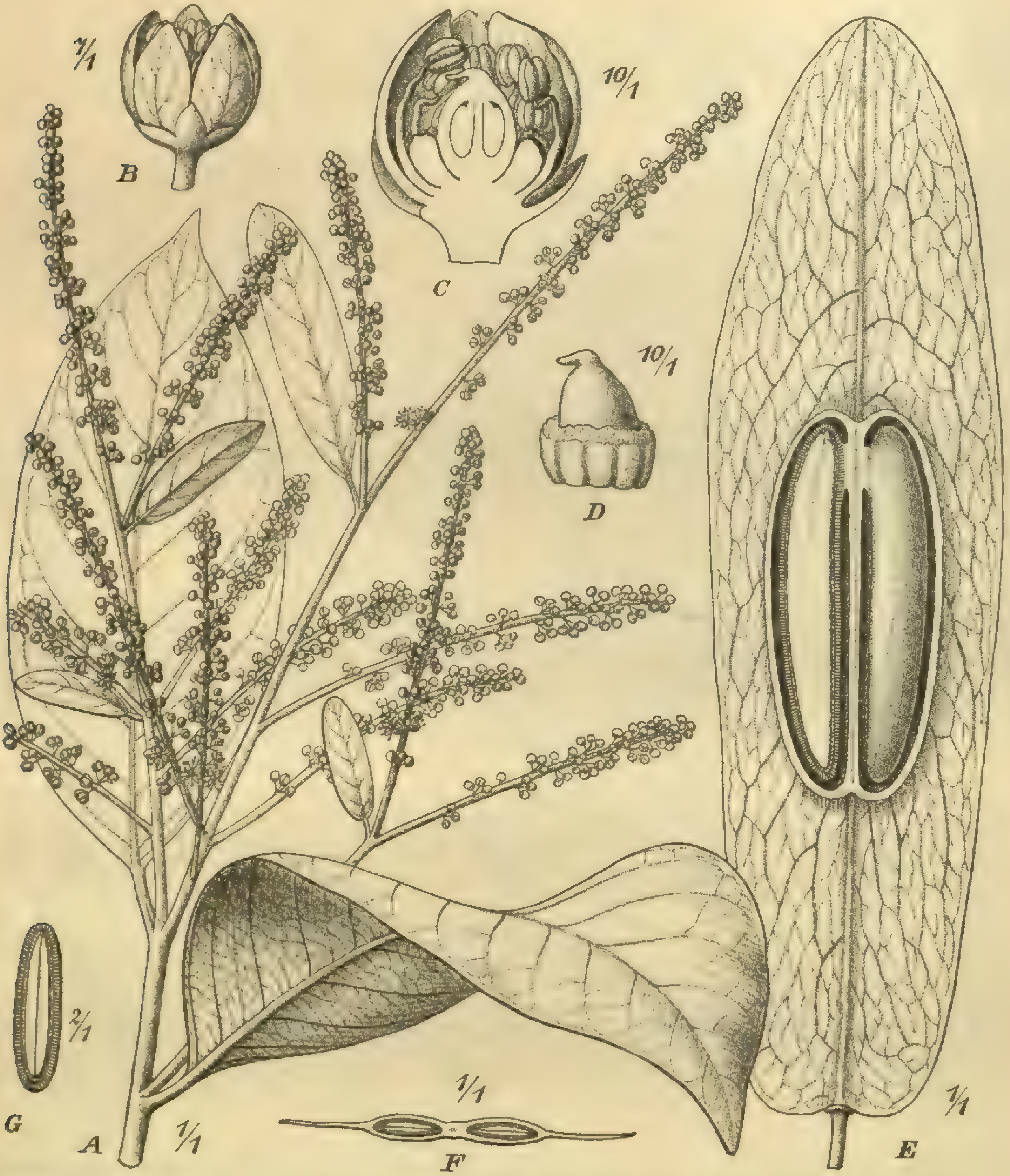


Fig. 596. Desbordesia glaucescens (Engl.) Pierre. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Längsschnitt durch dieselbe; *D* Discus und Pistill; *E* Frucht mit Längsschnitt eines Samens; *F* Querschnitt der Frucht; *G* Querschnitt des Samens. — Teils Original, teils nach L. Pierre.

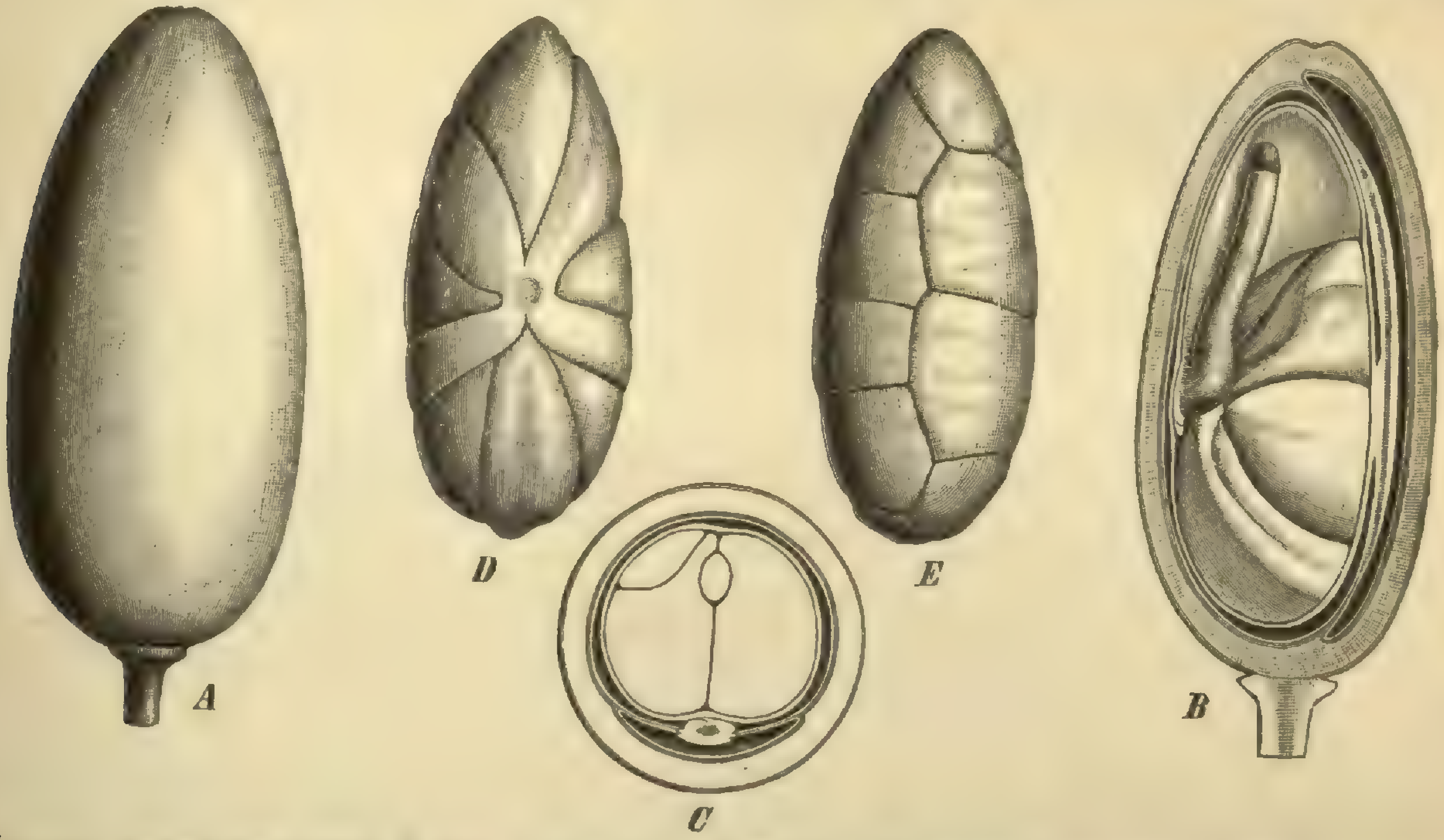


Fig. 597. Pachylobus edulis G. Don var. saphu. *A* Frucht; *B* Längsschnitt durch dieselbe, in dem fertilen Fach den einen Kotyledon mit dem Stämmchen und das zusammengedrückte sterile Fach zeigend; *C* Querschnitt durch die Frucht; *D* Keimling von hinten; *E* Keimling von vorn, die dicken Lappen der Keimblätter zeigend. — Original.

(Fig. 600). — Sterculiaceae: *Sterculia tragacantha*, *Octolobus*, *Cola acuminata*, die Stammpflanze der kleinen Cola und viele andere Arten, teils mit einfachen, teils mit gefingerten Blättern, *Triplochiton scleroxylon*, ein prachtvoller Riesenbaum mit großen Brettwurzeln, gelappten Blättern und großen roten Blüten. — Scytopetalaceae: *Rhaptopetalum*, *Scytopetalum* (Fig. 601), *Pierrina* (Fig. 602), *Oubanguia*. — Ochnaceae: *Ouratea*, besonders beachtenswert *Lophira alata*, ein bis 60 m hoher Riesenbaum mit hellgraubraunem Stamm, schwerem, dunkelkarminrotem Holz, schöner Krone mit aufwärts gerichteten Büscheln nach oben gerichteter spatelförmiger, in der Jugend rot gefärbter Blätter. — Guttiferae: Außer der im tropischen Afrika weit verbreiteten *Haronga paniculata* (Fig. 566) und der bis zum Kiwu-See reichenden *Symphonia globulifera* (Fig. 545) finden

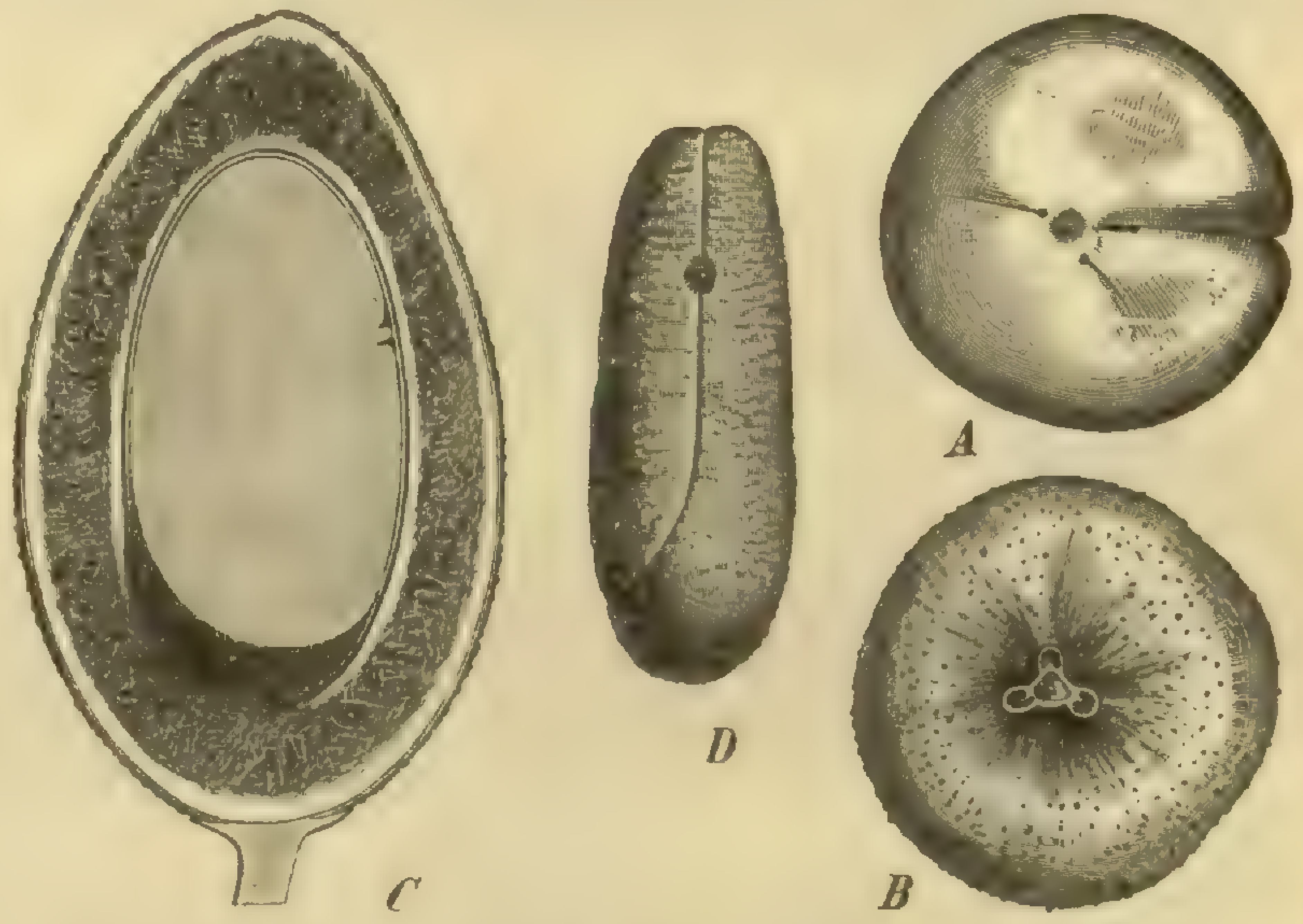


Fig. 598. *A* Trichoscypha Braunii Engl. *B—D* T. ferruginea Engl. *B* Scheitel der Frucht, die für diese Art charakteristischen 3 Wülste zeigend; *C* Längsschnitt der Frucht, mit einem Keimblatt und dem kurzen Stämmchen; *D* Keimling von hinten. — Original.

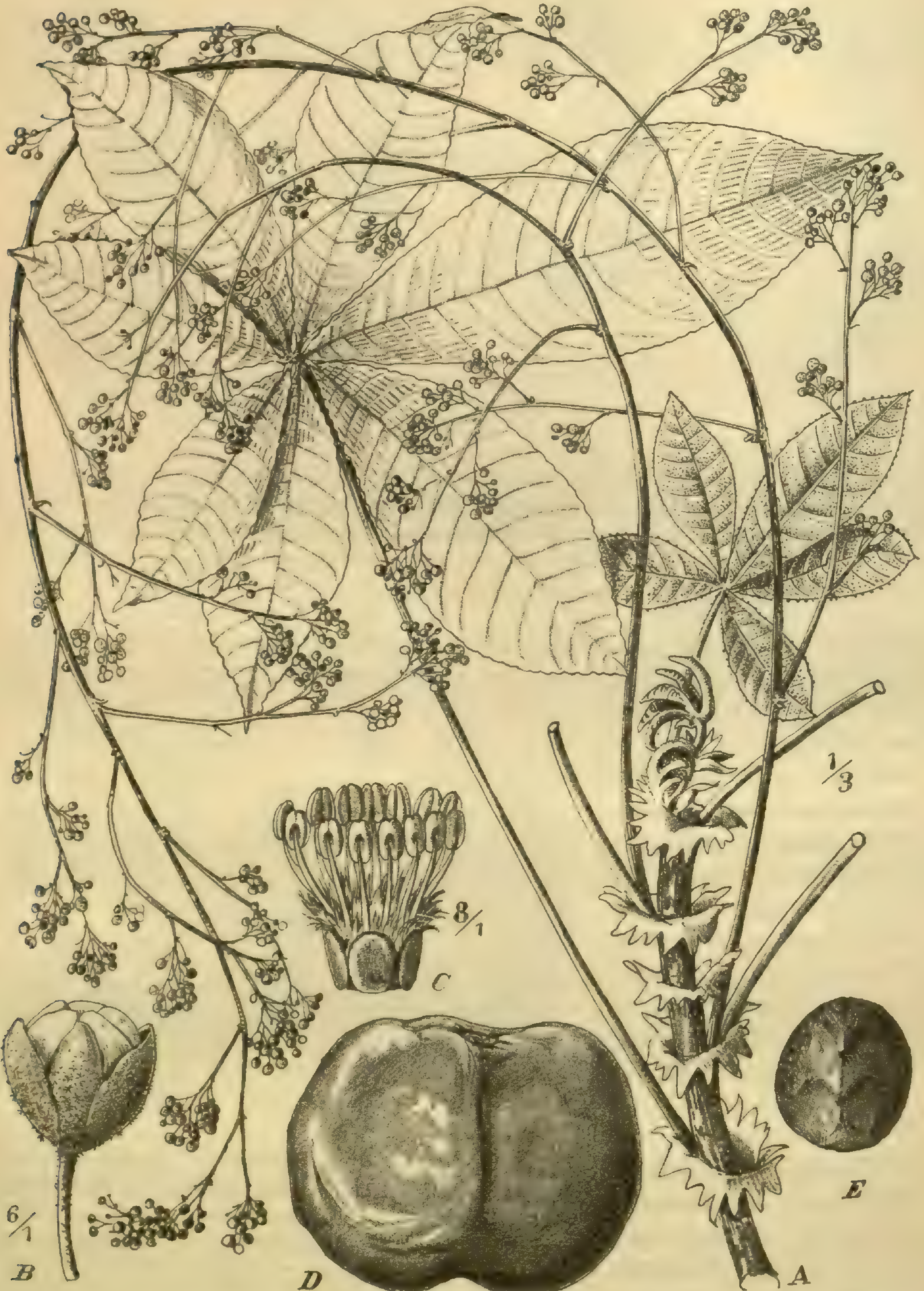


Fig. 599. Ricinodendron Heudelotii (Baill.) Pierre (= R. africanum Müll. Arg.). *A* Zweig des ♂ Baumes; *B* Blüte; *C* Andröceum; *D* Frucht; *E* Same. — Nach Prof. Dr. PAX in ENGLERS Pflanzenreich.

wir kleine Bäume, besonders *Garcinia* (Fig. 603, 604) und *Endodesmia calophylloides*, als größere Bäume die großfrüchtigen *Allanblackia floribunda*, *Mammea ebboro* (Fig. 605), *Pentadesma butyraceum* u. a. mit ölreichem Samen. — Flacourtiaceae: *Scottellia*, *Camptostylus*, *Oncoba*, *Caloncoba* mit mehreren Arten, *Soyauxia*, *Paropsia*, *Smeathmannia*, *Paropsiopsis*, *Barteria Braunii* und *B. fistulosa*, häufiger Baum mit starren länglichen Blättern und von Ameisen bewohnten Internodien (Fig. 553), *Scolopia*, *Homalium*, *Casearia*, *Ophiobotrys* (Fig. 606), *Centroplacus* (Fig. 607). Wie man sieht, ist diese Familie mit ebenso zahlreichen Gattungen in Westafrika vertreten, wie die der Euphorbiaceen und die meist mit länglichen oder lanzettlichen Dauerblättern versehenen Gattungen sind schwer zu erkennen. — Melastomataceae: *Memecylon*, *Sakersia*. —

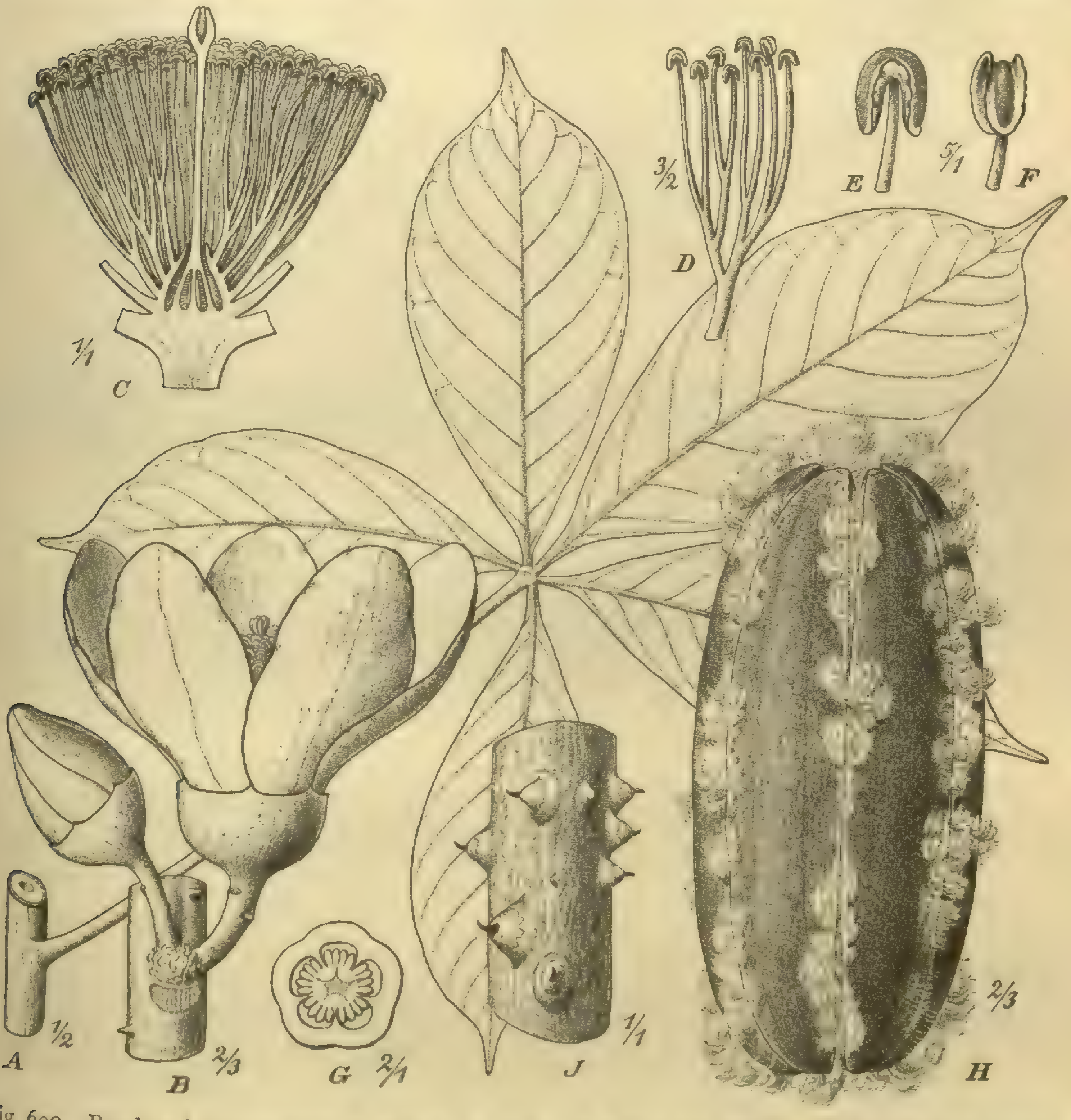


Fig. 600. Bombax buonopozense P. Beauv. *A* Blatt; *B* Zweig mit Blüten; *C* Längsschnitt durch die Blüte; *D* verzweigtes Staubblatt; *E*, *F* Anthere; *G* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *H* Frucht; *J* Zweig mit Stacheln. — Original.

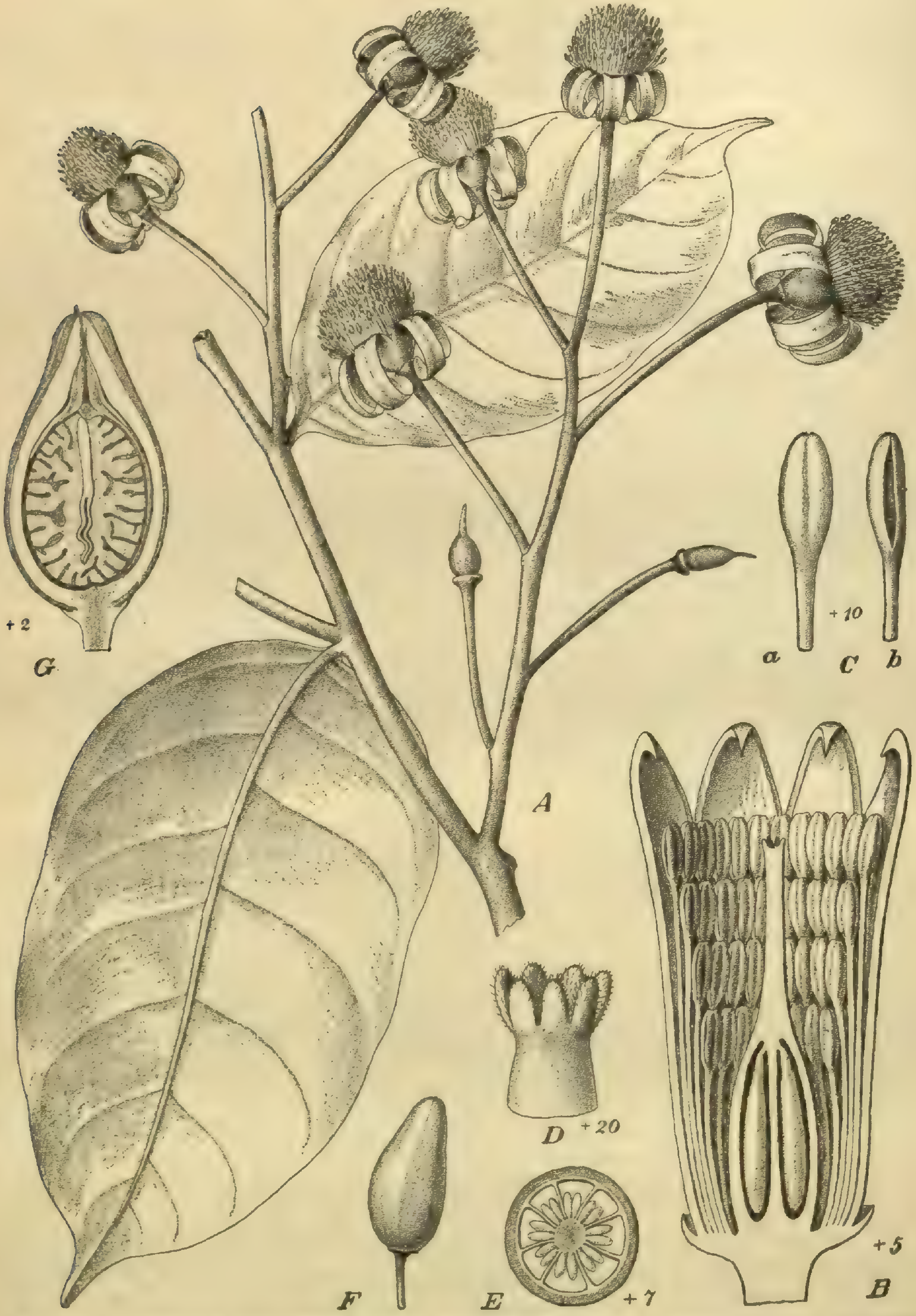


Fig. 601. Scytopetalum Klaineanum Pierre. *A* Zweig mit Blüten und jungen Früchten; *B* Knospe im Längsschnitt; *C* Staubblatt, *a* von hinten, *b* von der Seite; *D* Ende des Griffels mit den Narben; *E* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Frucht; *G* Längsschnitt durch die Frucht und den Samen mit dem Embryo. — Teils nach L. PIERRE, teils Original.

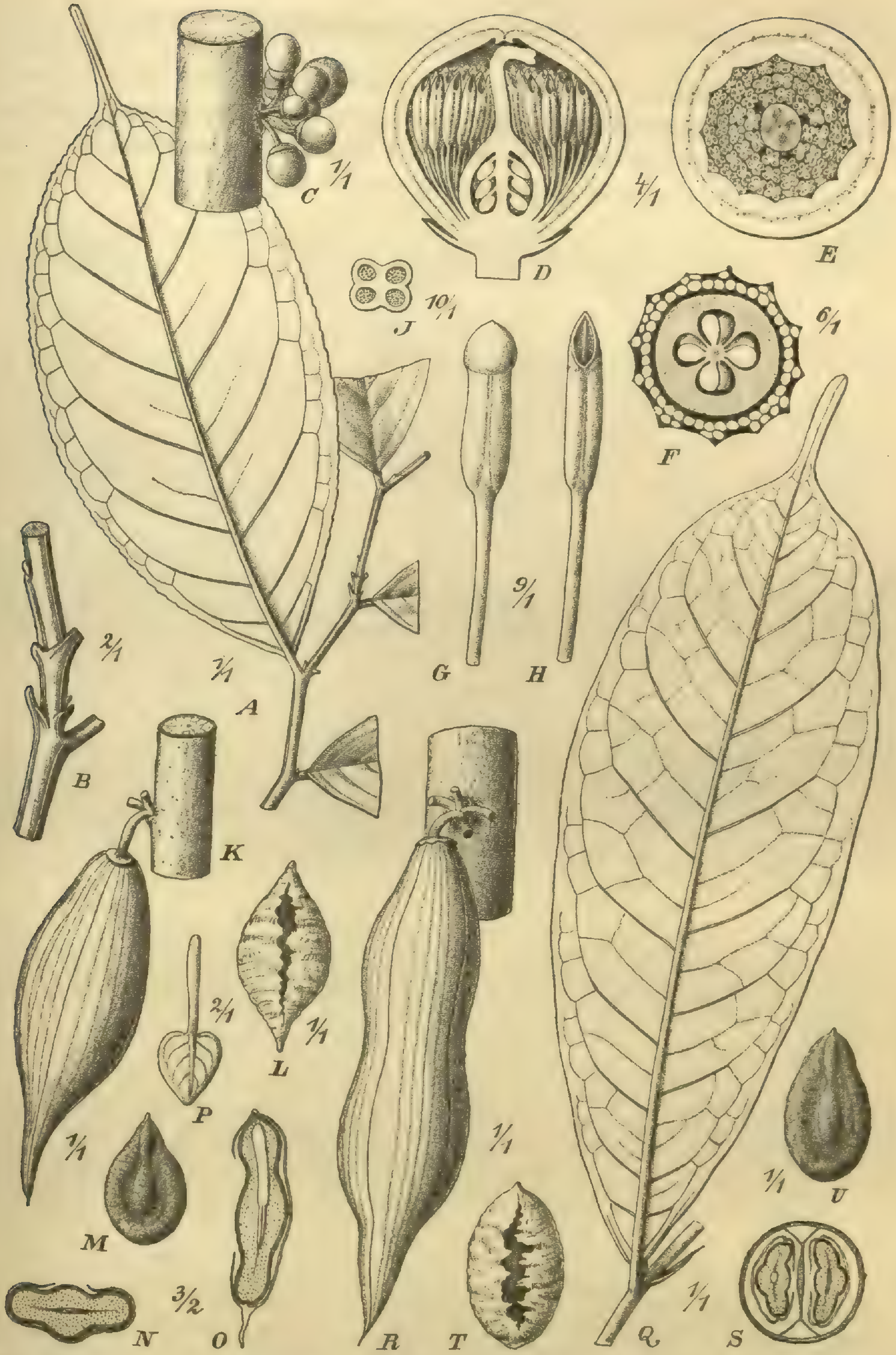


Fig. 602. Pierrina. *A—P* P. Zenkeri Engl. *A* junger Zweig mit Laubblättern und kleinen Niederblättern, von denen eines am Grunde dem letzten Laubblatt gegenübersteht, eines den Fortsetzungssproß beginnt; *B* ein Teil von *A* vergr.; *C* Zweigstück mit Inflorescenz; *D* Knospe im Längsschnitt; *E* dieselbe im Querschnitt; *F* Querschnitt durch den Fruchtknoten und die Staubfäden, vergr.; *G*, *H* Staubblätter; *J* Querschnitt durch die Anthere; *K* Zweigstück mit Frucht; *L* Same mit Pseudoarillus; *M* Same ohne diesen; *N* derselbe im Querschnitt; *O* derselbe im Längsschnitt. *Q—U* P. longifolia Engl. *Q* Zweigstück mit Blatt und Niederblatt des älteren Sprosses, sowie mit einem Niederblatt des folgenden; *R* Frucht; *S* Querschnitt derselben; *T* Same mit Pseudoarillus; *U* Same ohne diesen. — Original.

Rhizophoraceae: *Dactylopetalum* (Fig. 608). — Combretaceae: Von dieser in den Steppengebieten reich vertretenen Familie kommen in Kamerun vor: ein größerer Baum *Terminalia superba*, bis 60 m hoch, mit geradem Stamm und verhältnismäßig kleiner, in Etagen entwickelter Krone, außerdem aber Lianen

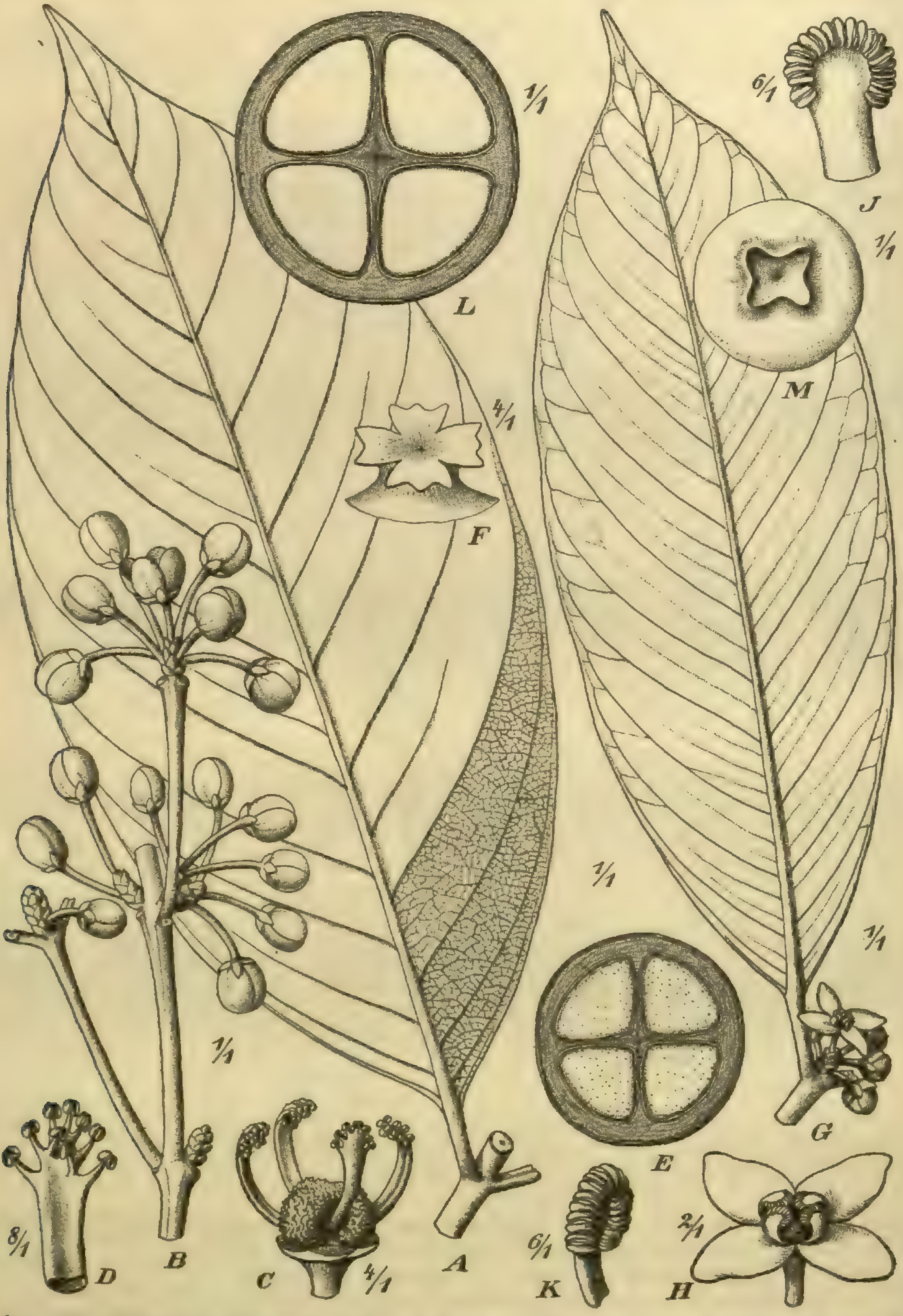


Fig. 603. *A—F* Garcinia densivenia Engl. *A* Blatt; *B* Blütenzweig; *C* ♂ Blüte; *D* eine Staubblattphalange; *E* Querschnitt einer ganzen Frucht; *F* Narbe. *G—M* G. mimfiensis Engl. *G* blühender Zweig; *H* ♂ Blüte; *J*, *K* Staubblattphalange; *L* Querschnitt der Frucht. — Original.

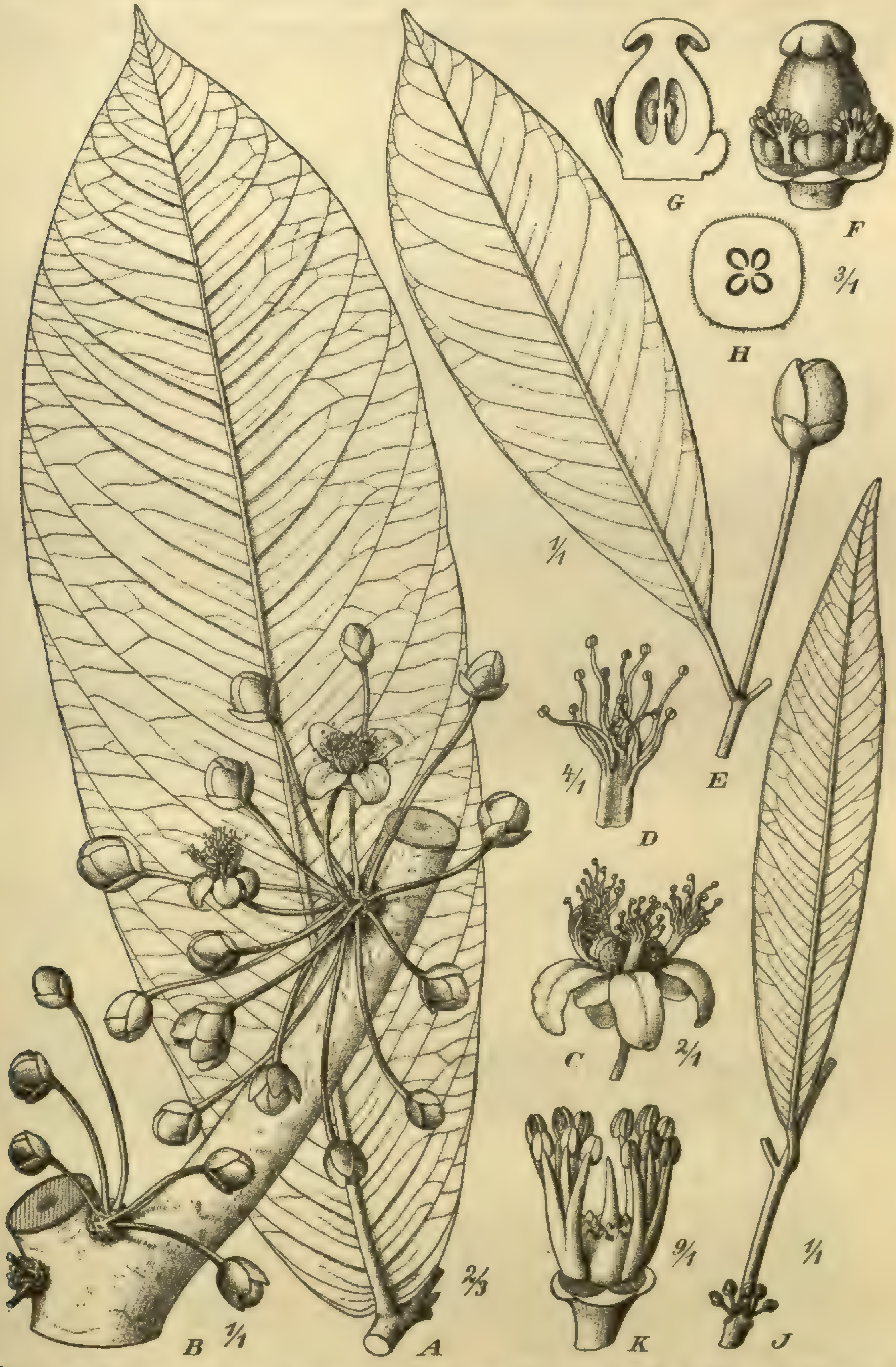


Fig. 604. *A—D* Garcinia Staudtii Engl. *A* Blatt; *B* Blütenzweig; *C* ♂ Blüte; *D* Bündel der Staubblätter. *E—H* G. Dinklagei Engl. *E* Zweig mit Blüte; *F* ♀ Blüte; *G* Pistill im Längsschnitt; *H* dasselbe im Querschnitt. *J*, *K* G. edeensis Engl. *J* blühender Zweig; *K* ♂ Blüte. — Original.

aus der Gattung *Combretum* und ein nicht sehr hoher Baum der Gattung *Strephonema* (Fig. 609). — Myrtaceae: Als Baum entwickelt ist nur das weit-

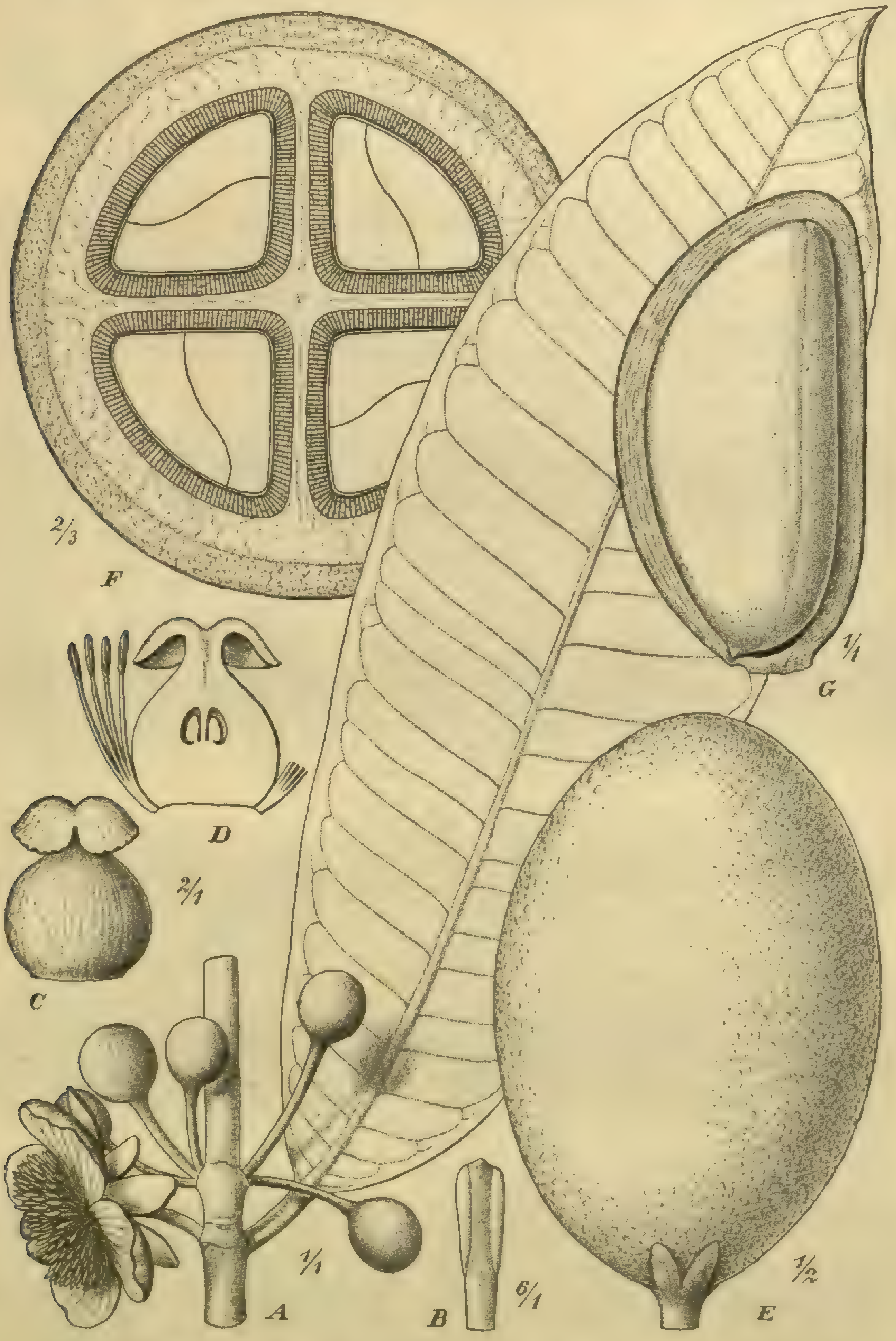


Fig. 605. Mammea ebboro Pierre. *A* blühender Zweig (von einem Exemplar des Bot. Gartens in Viktoria, daselbst als Garcinia kola kultiviert); *B* Staubblatt; *C* Pistill; *D* dasselbe im Längsschnitt; *E* Frucht, $^1/_2$ nat. Gr.; *F* dieselbe im Querschnitt, $^2/_3$ nat. Gr.; *G* Steinkern mit einem Samen. — *E—G* nach einem von Klaine in Libreville gesammelten Exemplar. — Original.

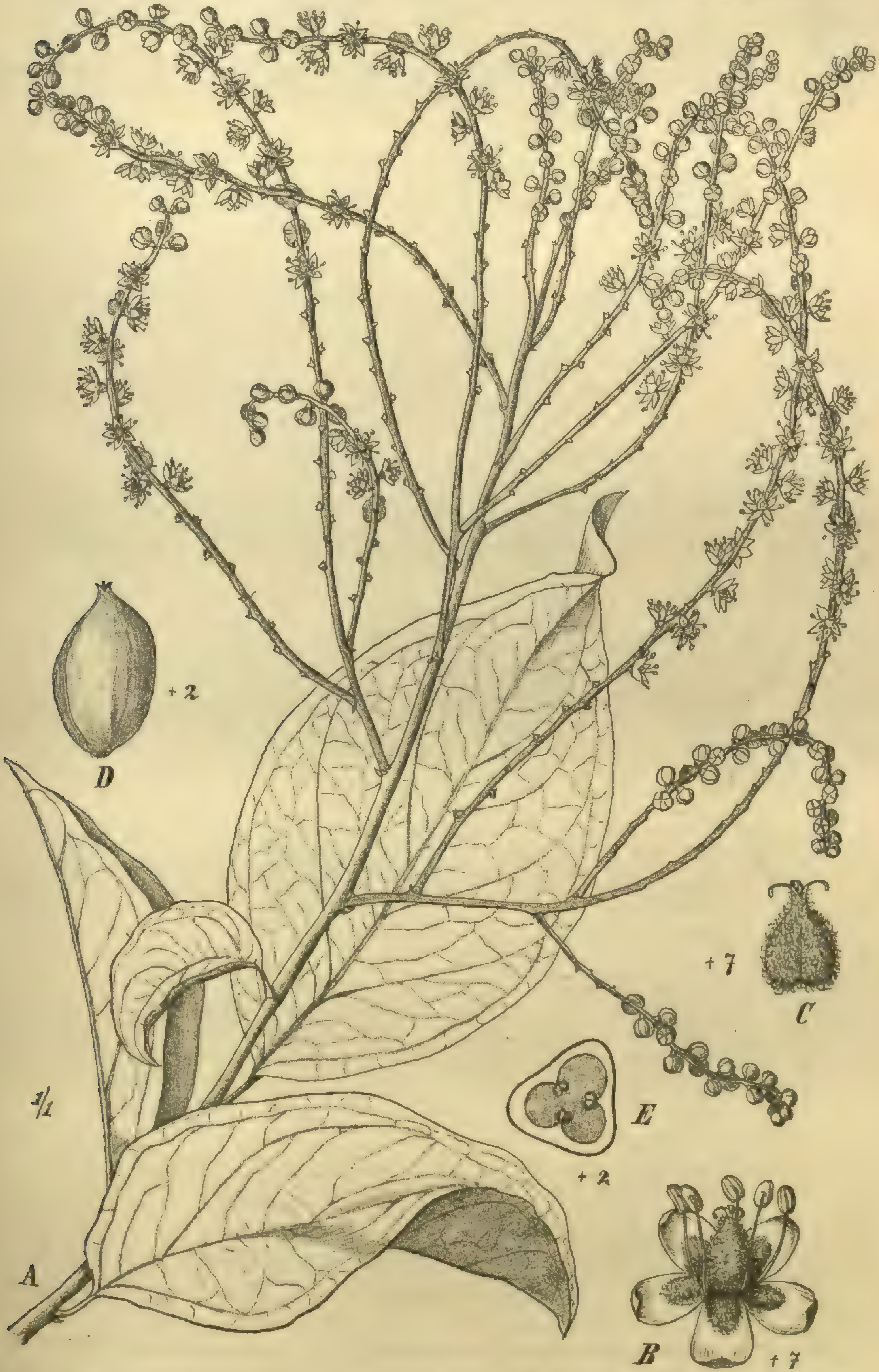


Fig. 606. Ophiobotrys Zenkeri Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Fruchtknoten; *D* Frucht; *E* Fruchtknotenquerschnitt. — Nach Prof. Dr. Gilg.

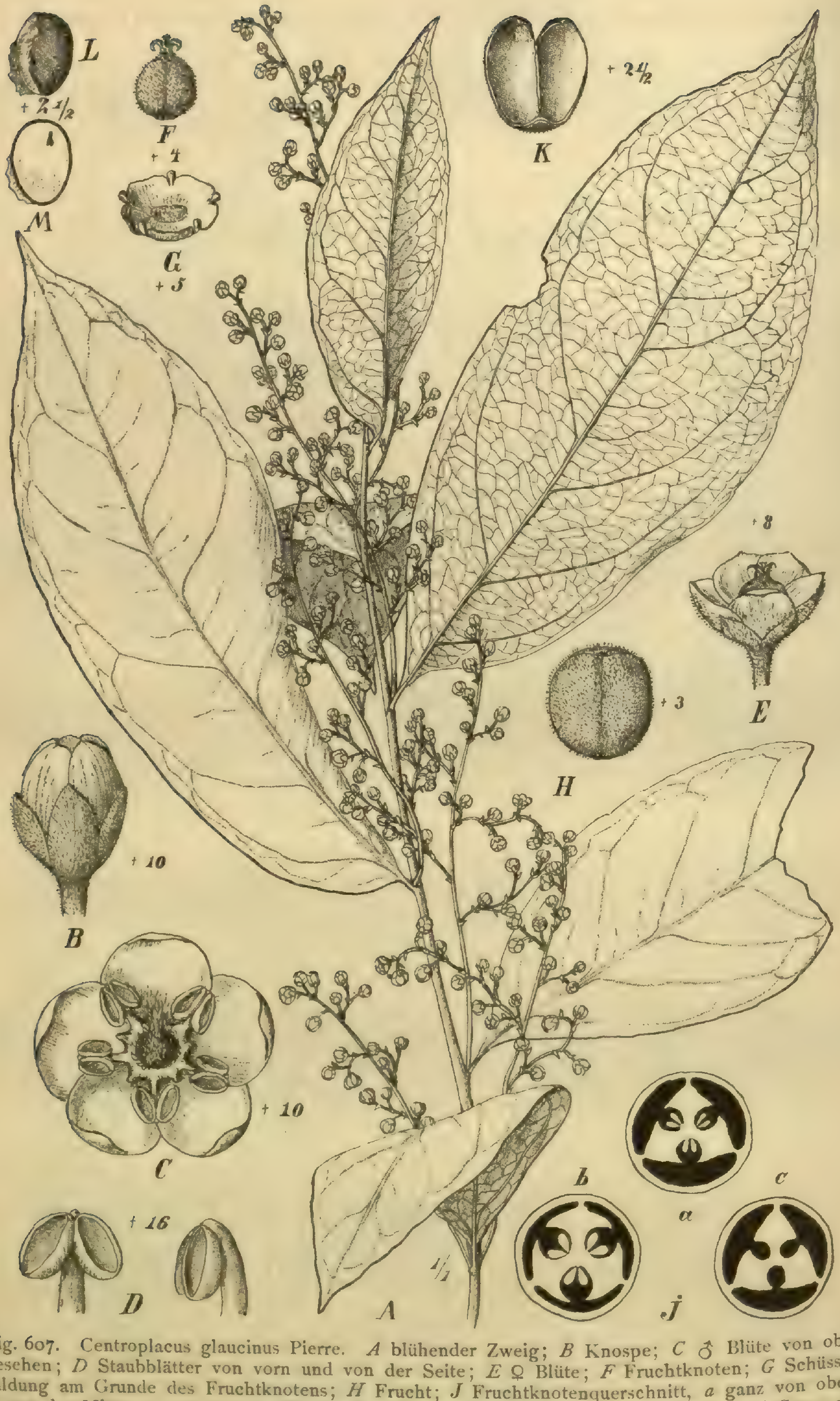


Fig. 607. Centroplacus glaucinus Pierre. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* ♂ Blüte von oben gesehen; *D* Staubblätter von vorn und von der Seite; *E* ♀ Blüte; *F* Fruchtknoten; *G* Schüsselbildung am Grunde des Fruchtknotens; *H* Frucht; *J* Fruchtknotenquerschnitt, *a* ganz von oben; *b* von der Mitte, *c* von unten; *K* eine der Klappen der aufgesprungenen Frucht; *L* Same mit Arillus; *M* Same im Längsschnitt. — Nach Prof. Dr. Gilg.

verbreitete *Syzygium guineense.* — Sapotaceae: *Omphalocarpum procerum* und *O. Radlkoferi* mit riesigen, am Hauptstamm sitzenden Früchten (Fig. 610), *Tridesmostemon* (Fig. 613), *Pachystela*, *Chrysophyllum*, *Bakerisideroxylon*, *Mimusops*, insbesondere der Riesenbaum *M. djave* mit feinfaserigem, blaßrötlichem

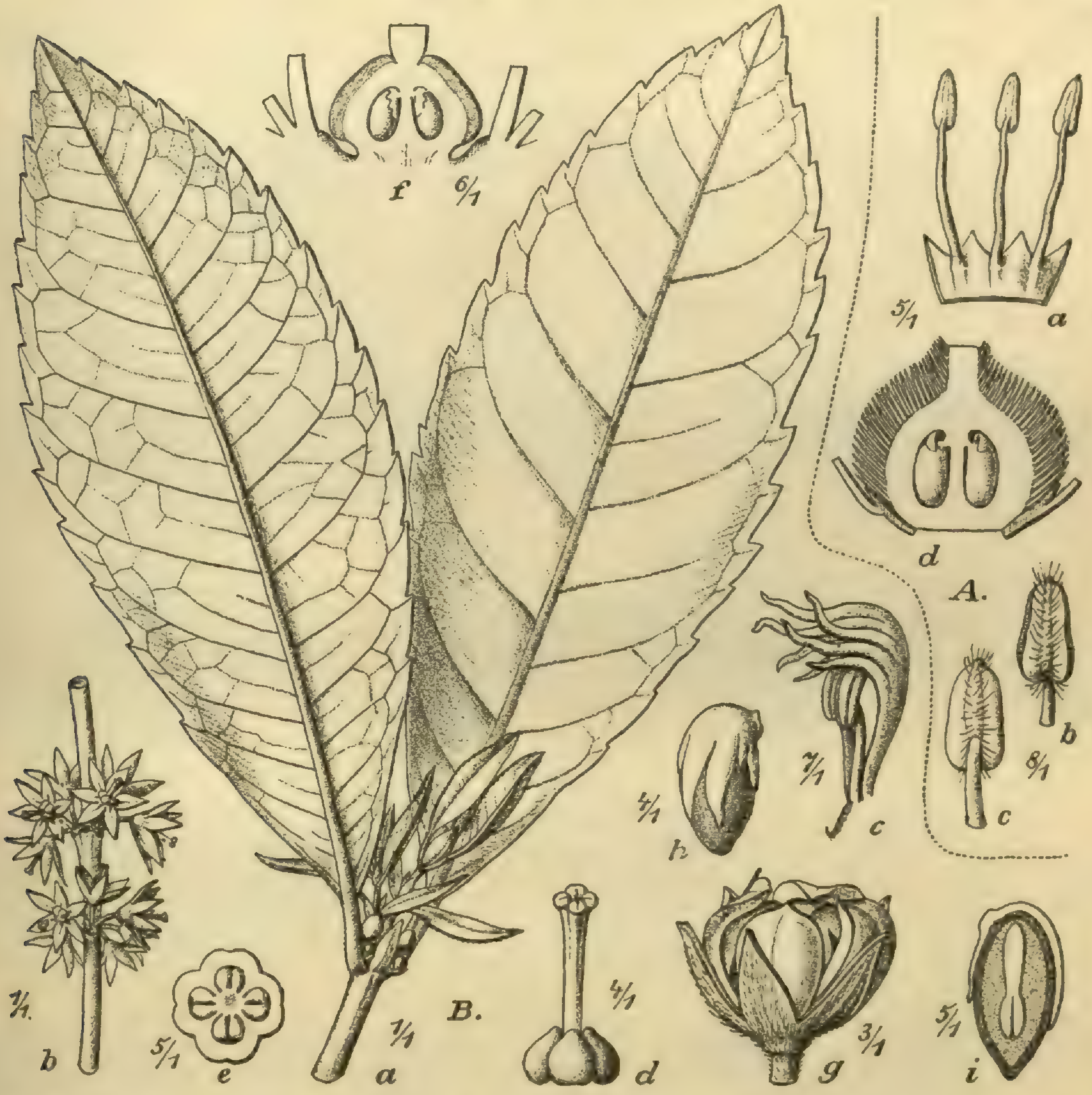


Fig. 608. *A* Dactylopetalum sericeum Engl.; *a* Teil des Andröceums; *b*, *c* Staubblatt von vorn und hinten; *d* Längsschnitt durch den Fruchtknoten. *B* Weihea Warneckii Engl.; *a* Ende eines Zweiges mit jungen Sprossen; *b* Blütenzweig nach Abfall der Laubblätter, Blumenblätter und Staubblätter; *c* Blumenblatt aus der Knospe; *d* Stempel; *e* Querschnitt durch das Ovarium; *f* Längsschnitt durch das Ovarium; *g* Kelch mit Frucht; *h* Same mit Arillus; *i* Längsschnitt durch denselben. — Original.

Holz und sehr großen ölreichen Samen, auffallend durch starke horizontal abstehende Hauptäste und kandelaberartige Krone mit Blattbüscheln. — Ebenaceae: Viele *Diospyros* (Ebenhölzer) (Fig. 612). — Styracaceae: *Afrostyrax* (Fig. 614). — Oleaceae: *Linociera.* — Loganiaceae: *Anthocleista*, *Strychnos.* — Apocynaceae: *Conopharyngia*, die bis 70 m hohe *Alstonia congensis* mit quirlig gestellten

Blättern, *Pleioceras*, *Rauwolfia* und zahlreiche Gattungen kleinerer Bäume und Sträucher, besonders wichtig die mehr im Innern vorkommende *Kickxia elastica* (Fig. 548) als Stammpflanze vortrefflichen Kautschuks, während die im Küstenland verbreitete *Kickxia africana* keinen liefert. — Hoplestigmataceae: *Hoplestigma* (Fig. 615). — Borraginaceae: *Cordia*, *Ehretia*. — Verbenaceae: *Vitex*. — Bignoniaceae: *Newbouldia* (Fig. 616), *Spathodea campanulata* mit prachtvollen großen, leuchtend roten Blüten (Fig. 546), *Stereospermum*. — Rubiaceae: *Urophyllum*, *Dictyandra*, *Chomelia*, *Corynanthe*, *Randia* (Fig. 618), *Tricalysia*, *Belonophora*, *Adina*, *Sarcocephalus* (Fig. 554).

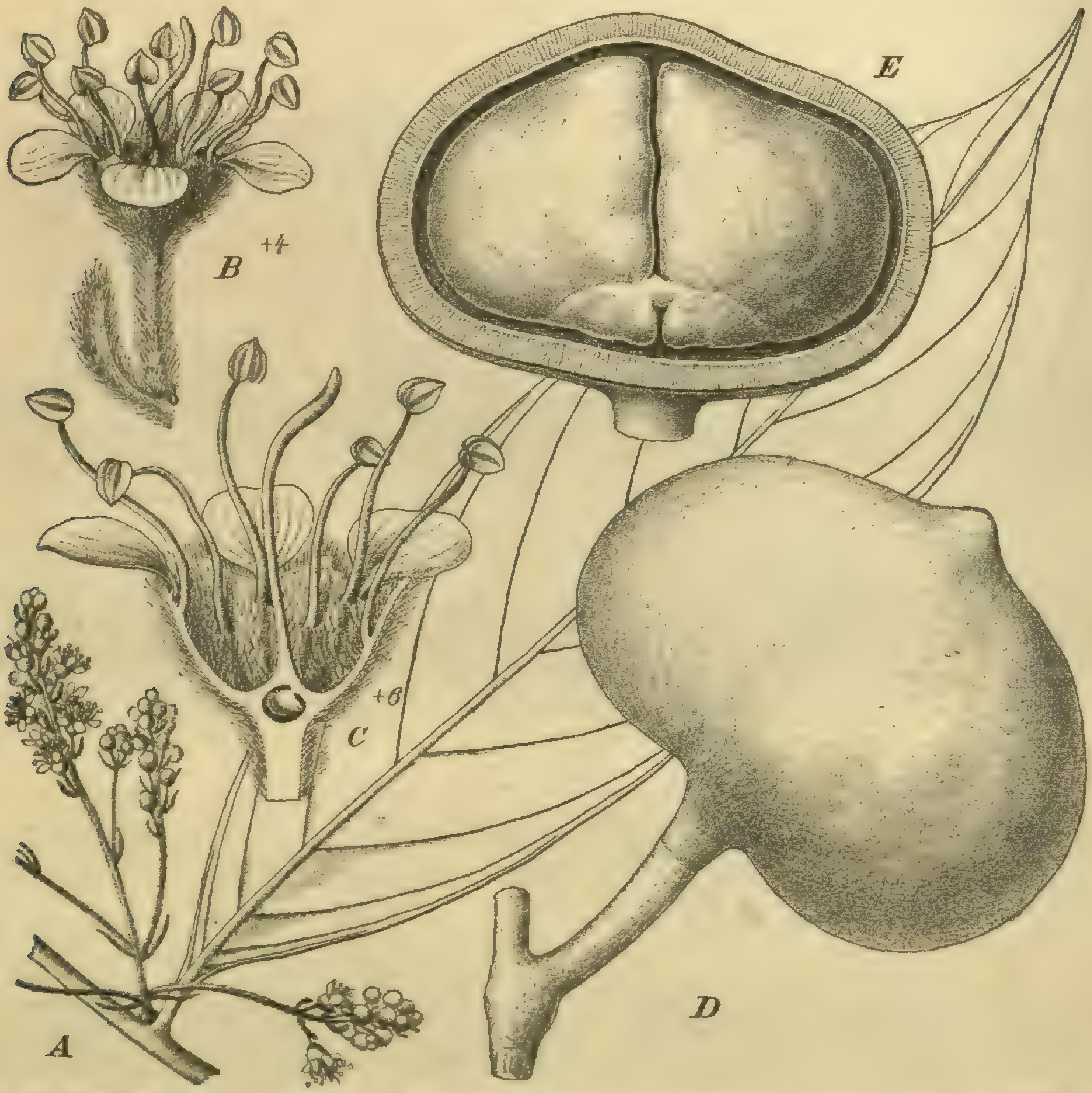


Fig. 609. Strephonema sericeum Hook. f. (St. Klaineanum Pierre). *A* Blütenzweig; *B* Blüte mit Stiel und Deckblatt; *C* Blüte im Längsschnitt; *D* Frucht; *E* dieselbe nach Entfernung des halben Pericarps und der halben Samenschale. — Nach L. PIERRE.

Mit diesen schon sehr zahlreichen Gehölzgattungen ist aber keineswegs die Zahl der in West-Kamerun vorhandenen erschöpft und die Zahl der Gattungen mit nur strauchigen Arten ist ebenfalls bedeutend; namentlich finden sich solche aus den Familien der Moraceae, Olacaceae (*Olax* [Fig. 617, 619], *Heisteria*, auch Bäume in Uferwäldern [Fig. 620, 621], *Aptandra* [Fig. 552]), Anonaceae (*Unona*, *Uvaria*), Lauraceae (*Tylostemon*), Rutaceae (*Limonia*, *Eriander* [Fig. 622]), Simarubaceae (*Quassia*), Meliaceae, Malpighiaceae, Dichapetalaceae, Euphorbiaceae, Anacardiaceae, Icacinaceae (*Lasianthera* [Fig. 623], *Alsodeiopsis*), Tiliaceae (*Honckenya* [Fig. 611], mehr in offenen Sümpfen, als im Wald), Sterculiaceae, Ochnaceae, Guttiferae (*Vismia*, Fig. 624),

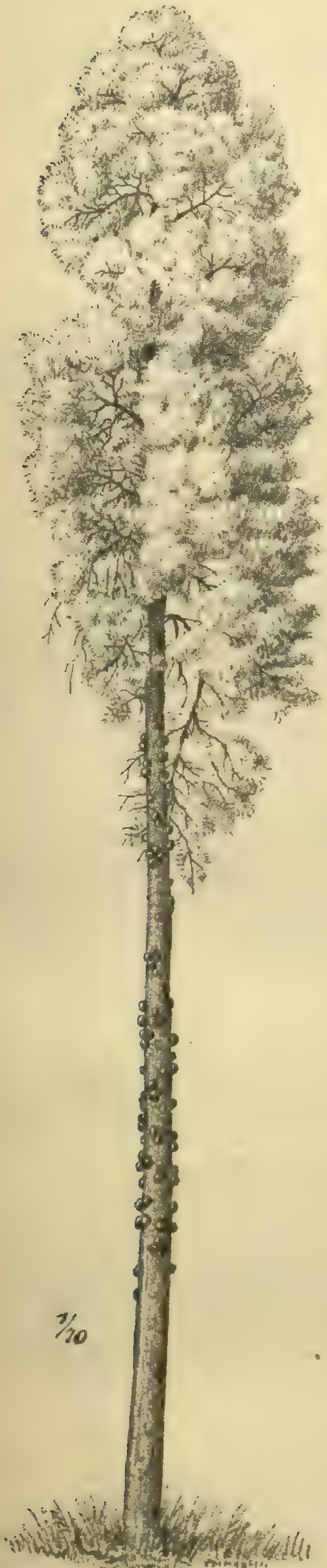


Fig. 610. Omphalocarpum Radlkoferi Pierre mit Früchten am Stamm, im Bot. Garten zu Viktoria, Kamerun. — Nach einer Photogr. von Dr. Strunk.

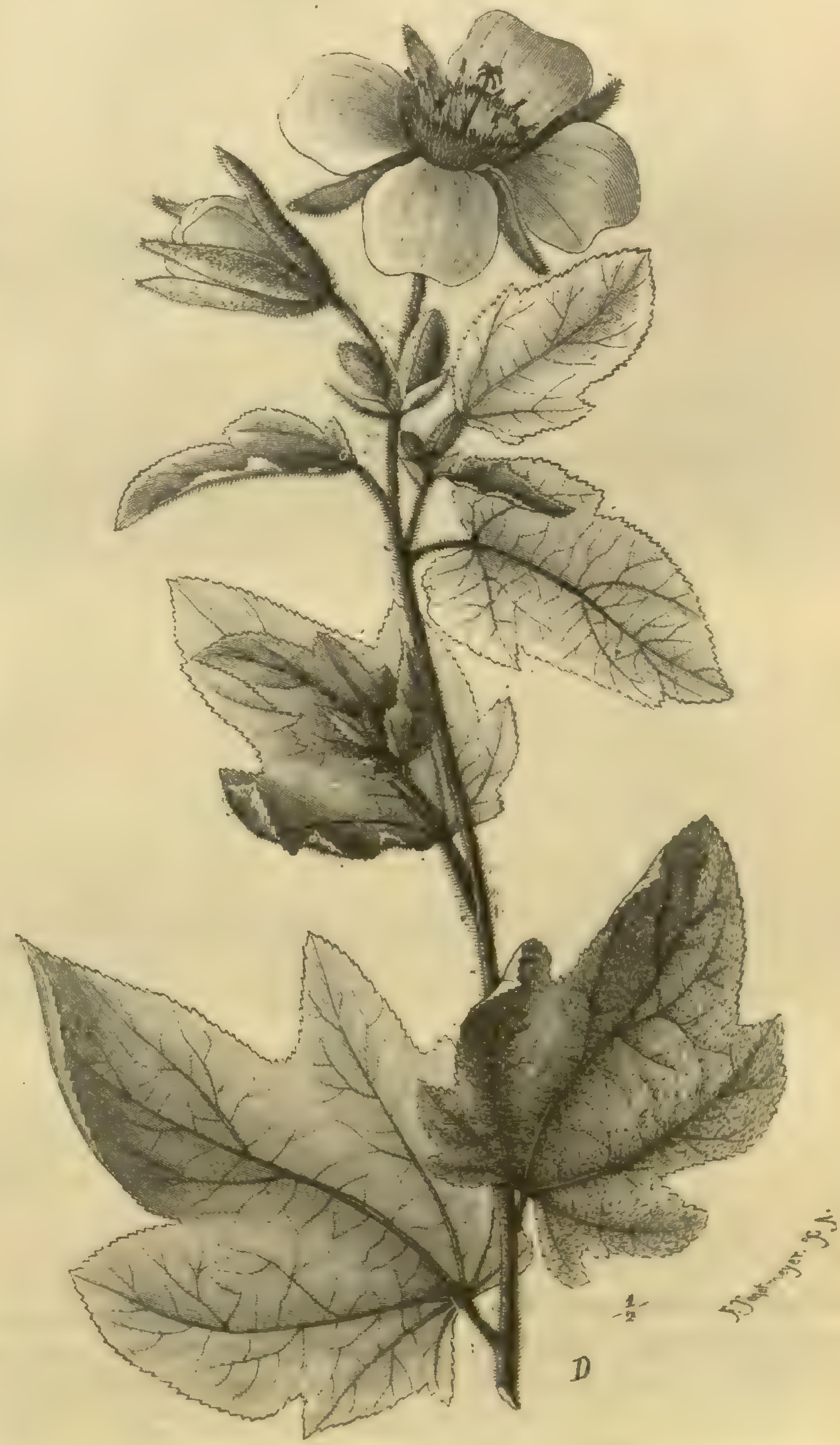


Fig. 611. Honckenya ficifolia Willd.

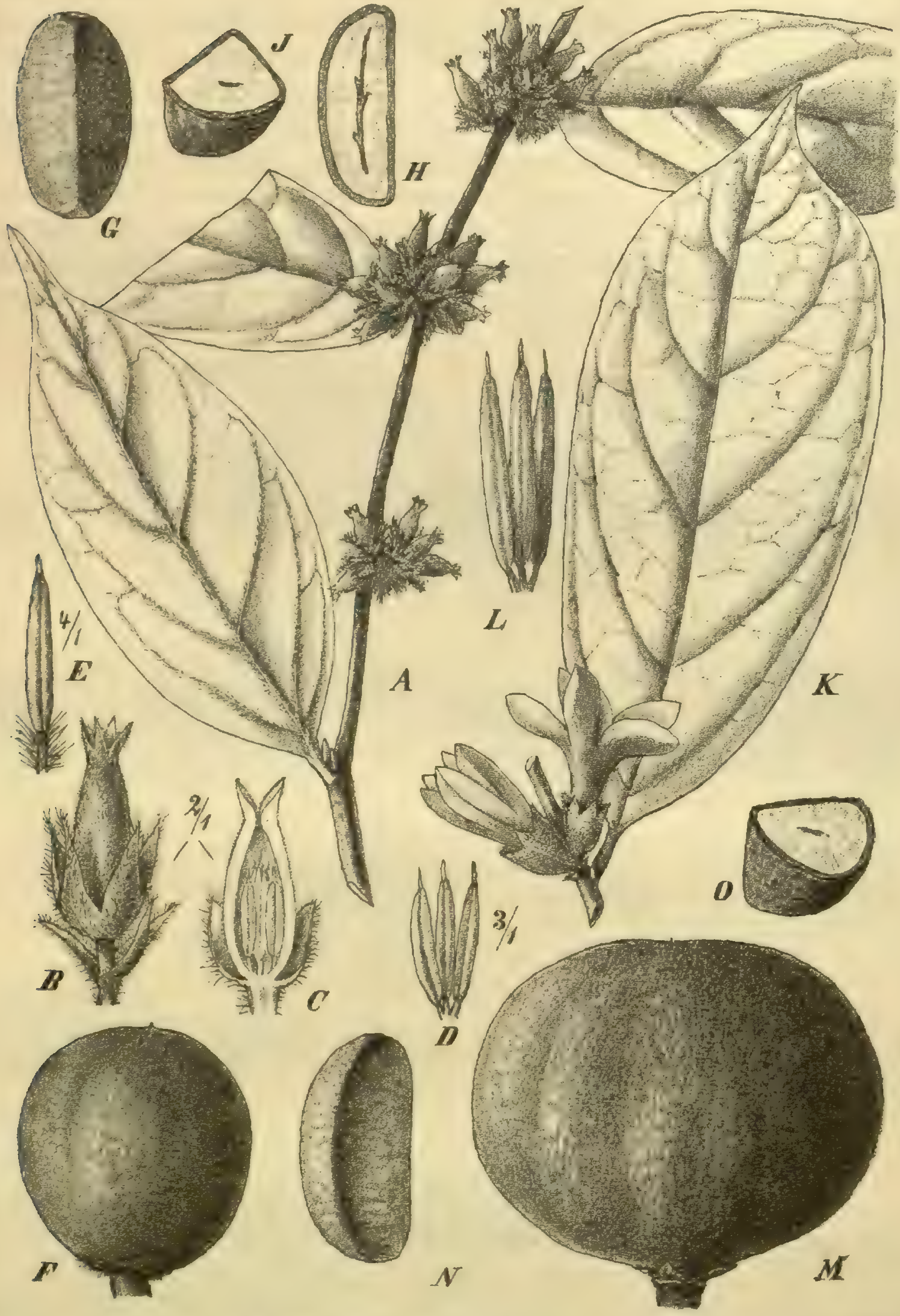


Fig. 612. Diospyros. *A—J* D. rubicunda Gürke. *A* Zweig mit ♂ Blüten; *B* ♂ Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* 3 Staubblätter; *E* einzelnes Staubblatt; *F* reife Frucht; *G* Same; *H* derselbe im Längsschnitt; *J* Same im Querschnitt. *K*, *L* D. Gilgiana Gürke. *K* Zweig mit ♂ Blüten; *L* Staubblätter. *M—O* D. kamerunensis Gürke. *M* reife Frucht; *N* Same; *O* derselbe im Längsschnitt. — Nach Prof. Dr. GÜRKE.

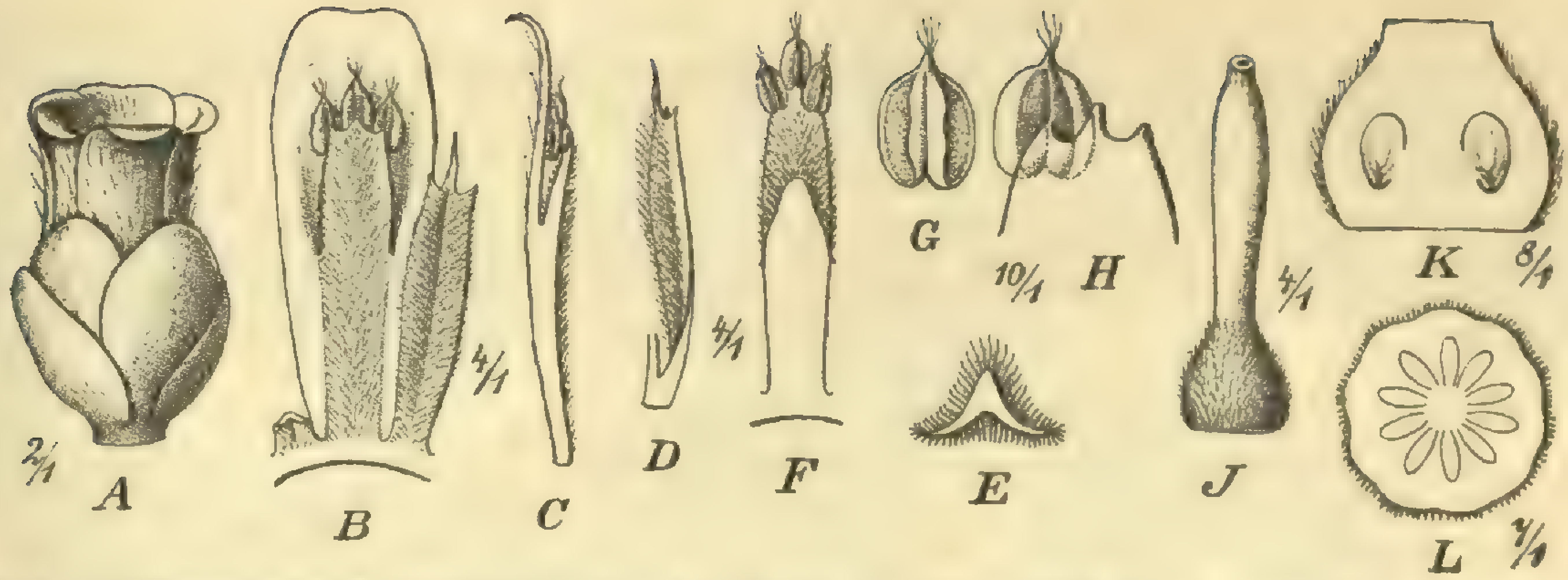


Fig. 613. Tridesmostemon omphalocarpoides Engl. *A* Blüte; *B* ein Abschnitt der Blumenkrone mit davor stehendem Bündel von 3 Staubblättern und einem episepalen Staminodialbündel; *C* das Staubblattbündel mit dem angewachsenen Abschnitt der Blumenkrone von der Seite; *D* das Staminalbündel von der Seite; *E* dasselbe im Querschnitt; *F* dasselbe Bündel von hinten; *G* eine Anthere von hinten; *H* eine solche an dem Filamentbündel von vorn; *J* Pistill; *K* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *L* Querschnitt durch denselben. — Original.

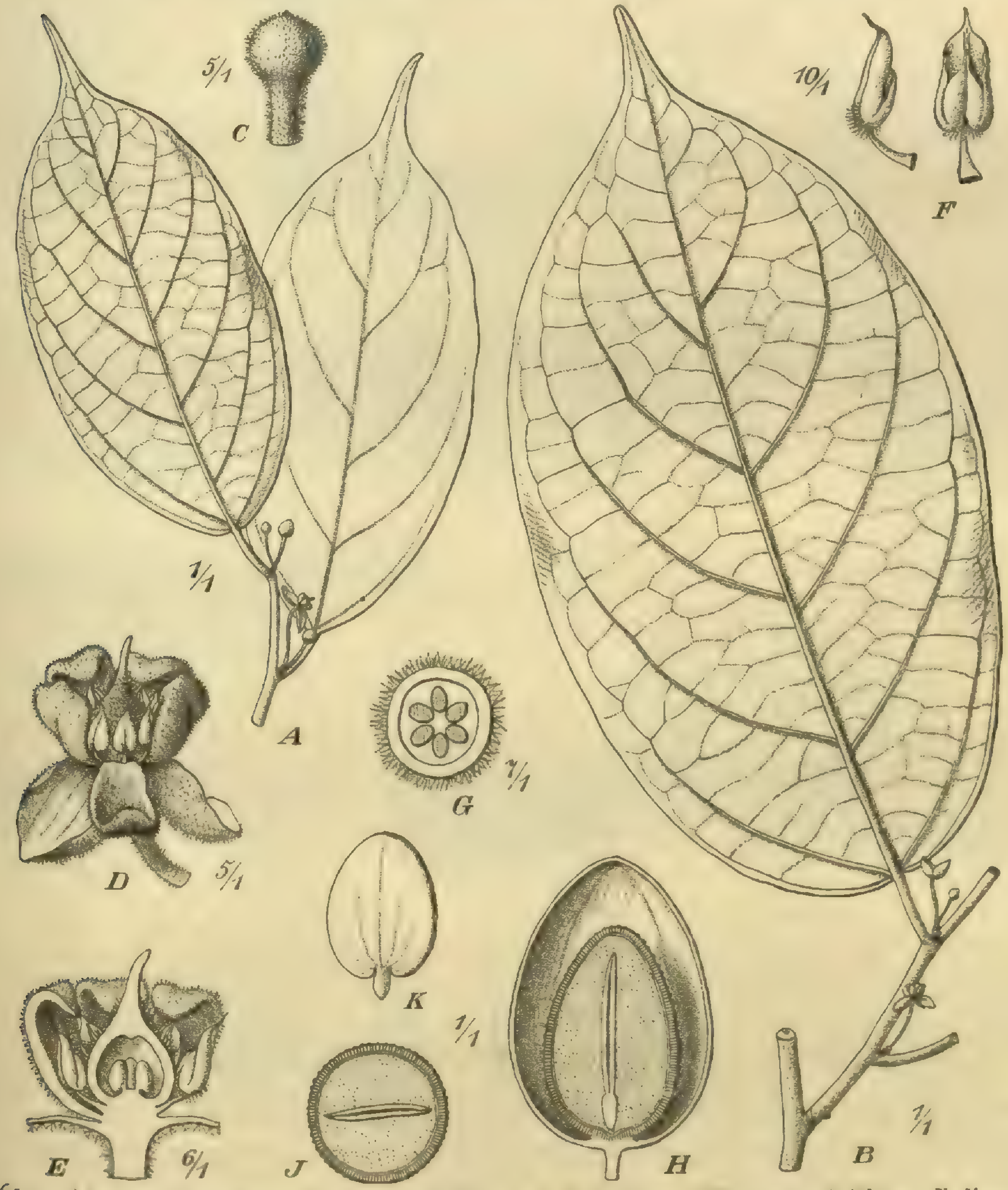


Fig. 614. Afrostyrax kamerunensis Perk. et Gilg. *A*, *B* Zweige; *C* Knospe; *D* Blüte; *E* dieselbe im Längsschnitt; *F* Staubblatt von der Seite und von vorn; *G* Querschnitt des Fruchtknotens; *H* Längsschnitt der Frucht; *J* Querschnitt derselben. — Nach Prof. Dr. GILG und Dr. J. PERKINS.

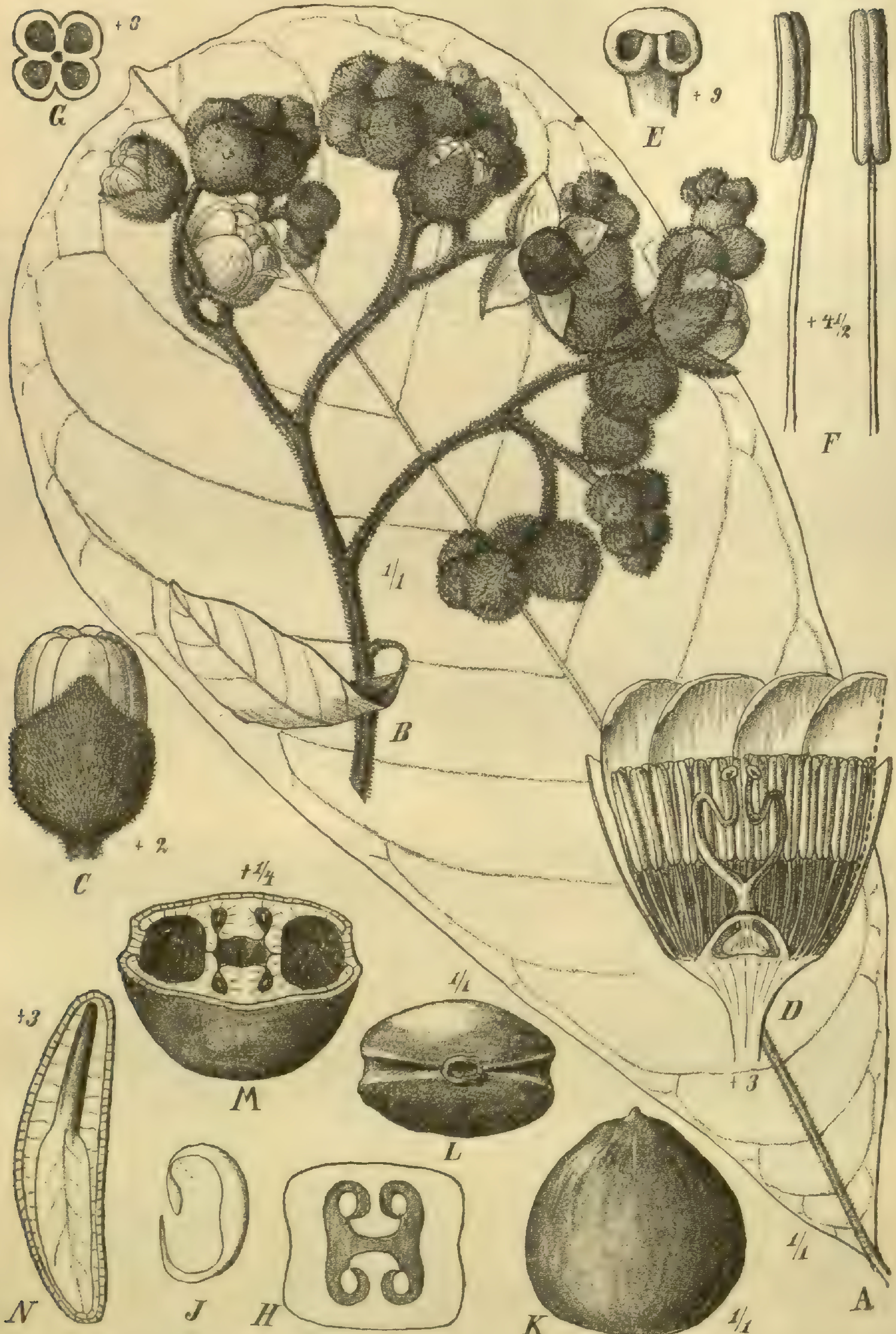


Fig. 615. Hoplestigma Pierreanum Gilg. *A* Blatt; *B* Blütenstand; *C* Knospe; *D* Blüte im Längsschnitt; *E* Narbe; *F* Staubblatt von vorn und von der Seite; *G* Querschnitt der Anthere; *H* Fruchtknotenquerschnitt; *J* Samenanlage; *K* Frucht; *L* Frucht von unten, nach Entfernung des Kelches; *M* Querschnitt durch die Frucht; *N* Längsschnitt durch den Samen. — Original.

Flacourtiaceae, Violaceae (*Rinorea*), Thymelaeaceae (*Octolepis*, *Dicranolepis*, Fig. 543), Lecythidaceae (*Napoleona*, Fig. 625), Myrtaceae (kleine *Eugenia*), Melastomataceae, Loganiaceae (*Mostuea*), Apocynaceae, Borraginaceae, Verbenaceae, Solanaceae, insbesondere der Rubiaceae, sehr wenige aus der Familie der Compositae.

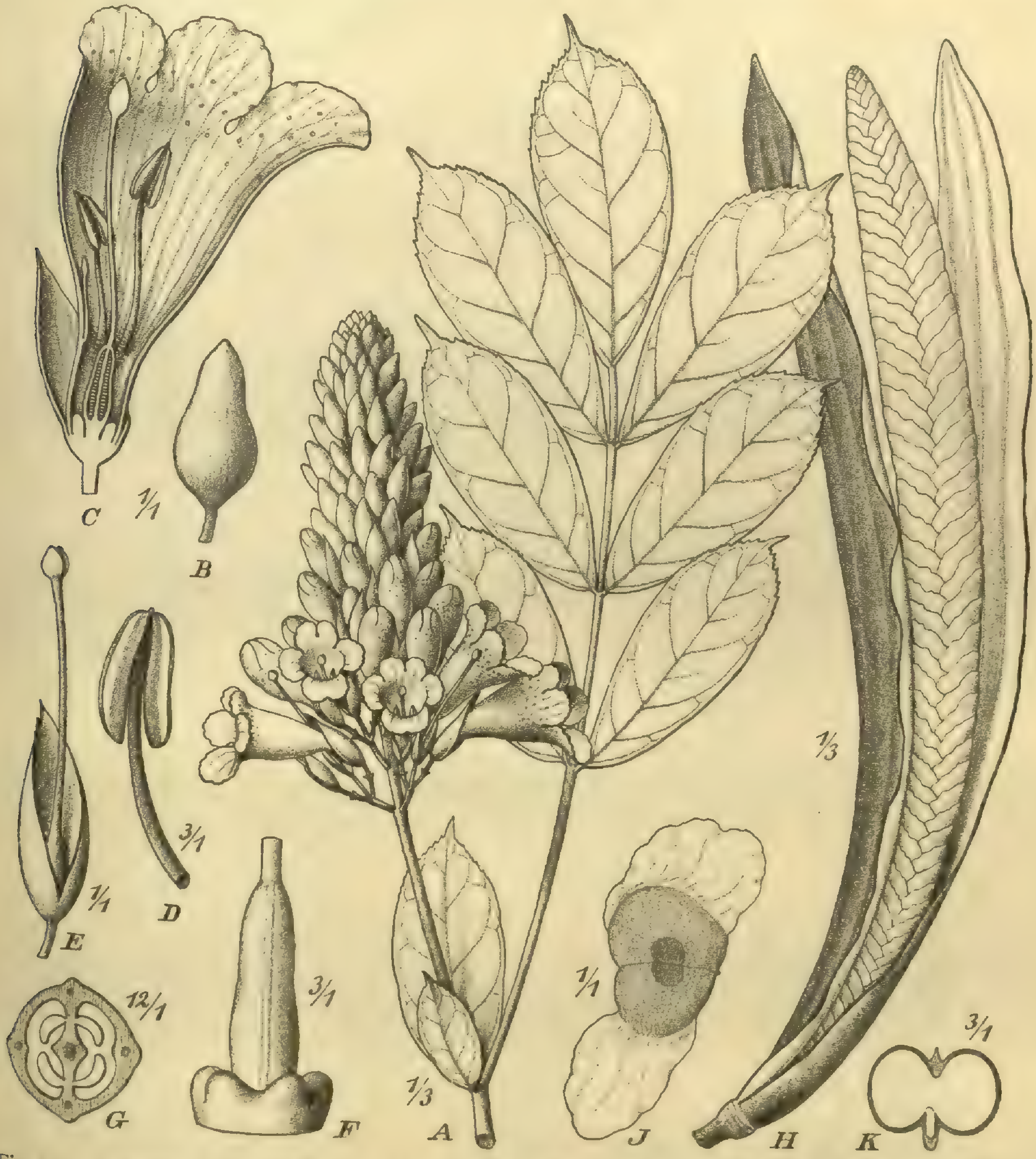


Fig. 616. Newbouldia laevis (P. Beauv.) Benth. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* durchschnittene Blüte; *D* Staubblatt; *E* Kelch und Griffel; *F* Fruchtknoten; *G* derselbe im Querschnitt; *H* aufgesprungene Frucht; *J* Same; *K* Embryo. — Nach Prof. Dr. Volkens.

Ganz besonders fallen in den Regenwäldern die zahlreichen Kletterpflanzen, Lianen und Schlingpflanzen auf. Zwar haben wir solche auch in den Waldformationen Ostafrikas und im Kongostaat kennen gelernt; aber in Gabun und dem südlichen Kamerun sind diese aus dem Waldesdunkel dem Licht zustrebenden Pflanzen zahlreicher als in Ostafrika, wohl auch zahlreicher als im Kongogebiet. Wenn wir hier nur die Kletter- und Schlingpflanzen berücksichtigen, welche einen holzigen oder wenigstens ausdauernden Stamm besitzen, so haben wir schon eine große Zahl anzuführen:

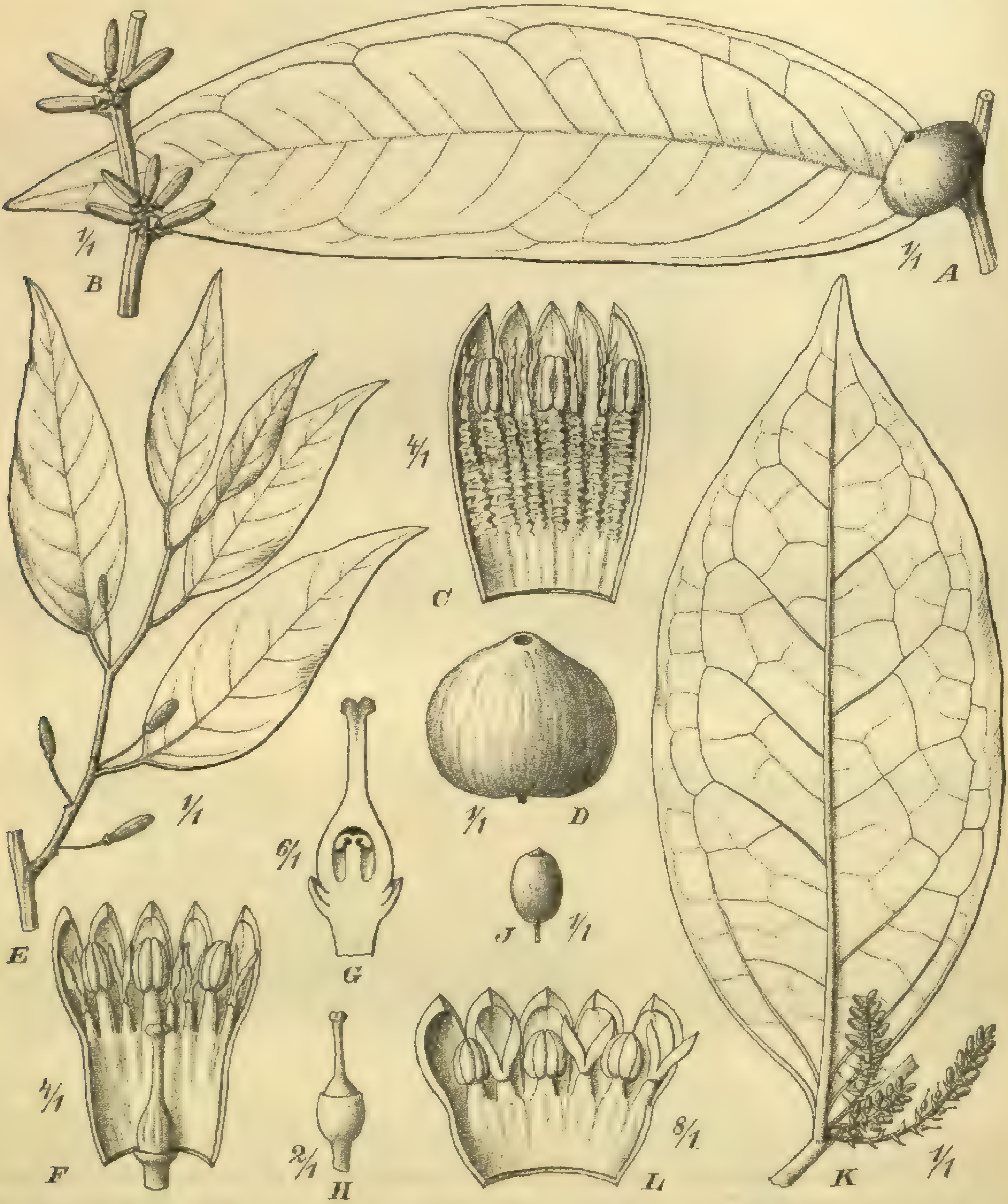


Fig. 617. Olax. *A—C* O. longiflora Engl. (Liberia). *D* O. macrocalyx Engl. (Kamerun). *E—J* O. Stuhlmannii Engl. (Sansibarküste). *K—L* O. Poggei Engl. (oberer Kongo). — Original.

Gnetaceae: *Gnetum africanum* und *G. Buchholzianum* (Bd. II, S. 91, Fig. 84), — Palmae: die oben erwähnten Rotangpalmen des Alluvialwaldes. — Araceae: *Cercestis* (Fig. 626), *Culcasia*, *Rhektophyllum mirabile* (Bd. II, S. 238, 239, 249,

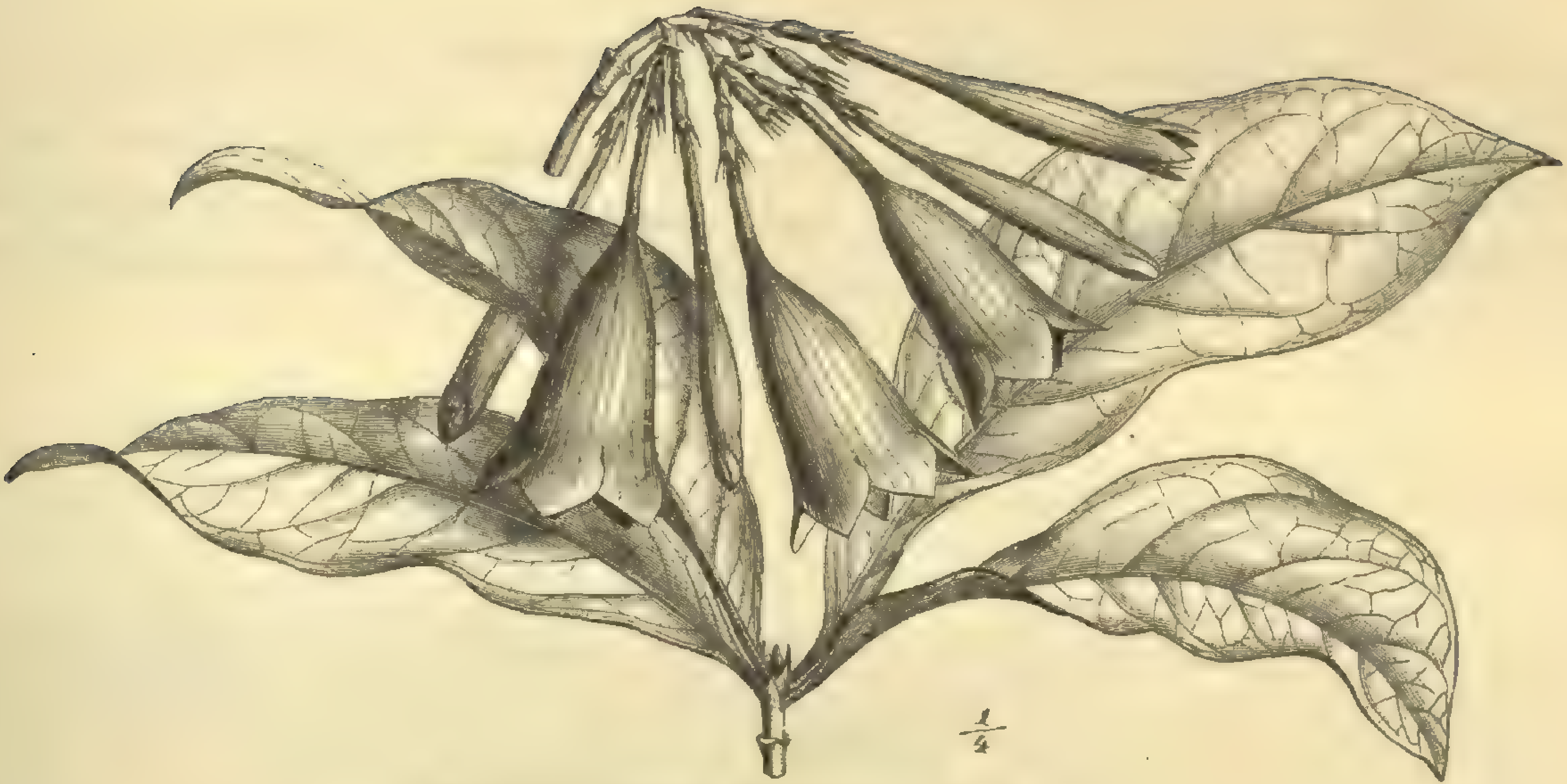


Fig. 618. Randia Engleriana K. Schum.

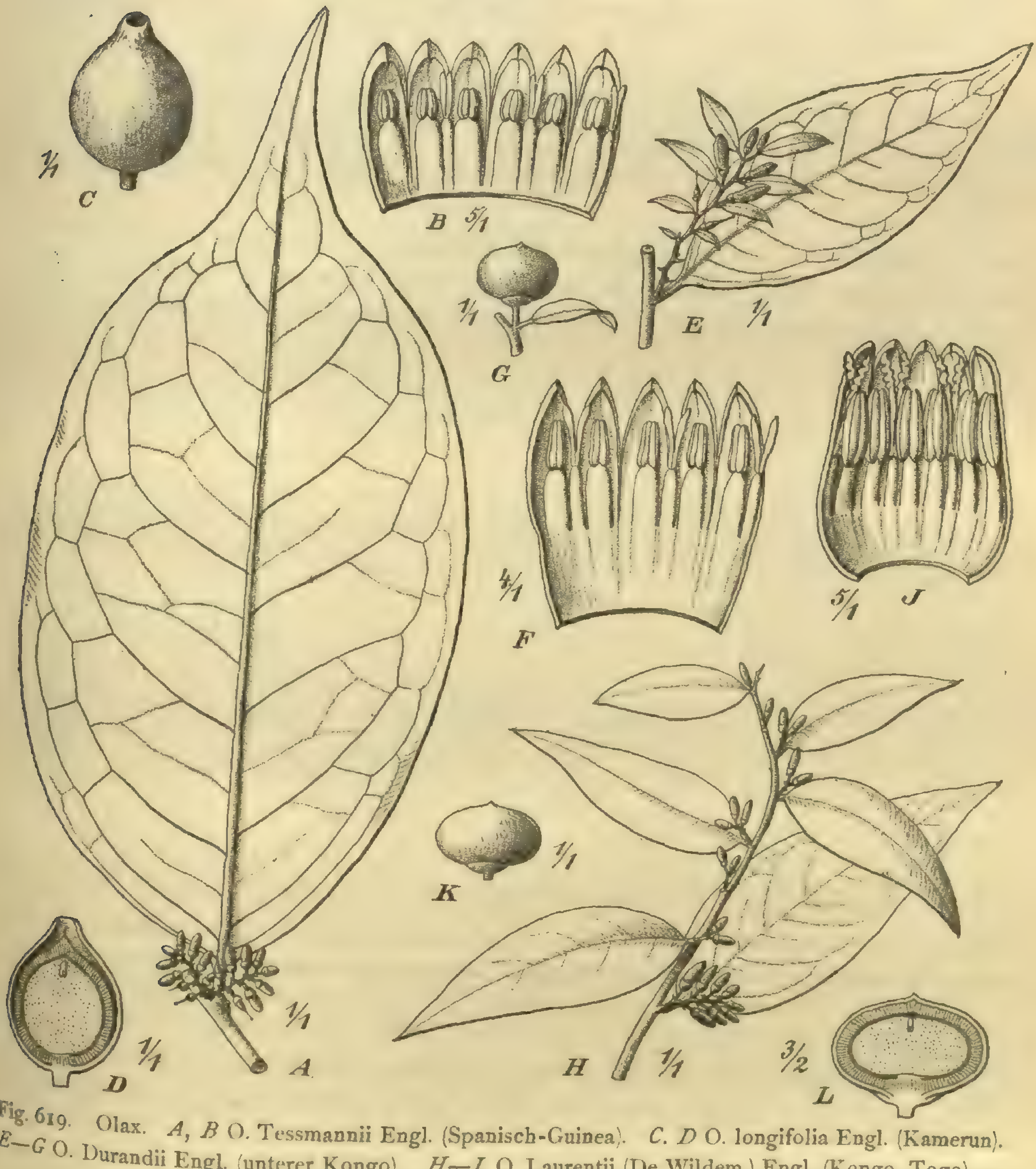

1/1
C
B 5/1
1/1
G
E 1/1
4/1
F
5/1 J
1/1
K
1/1
1/4
D
A
H 1/1
3/2
L

Fig. 619. Olax. *A*, *B* O. Tessmannii Engl. (Spanisch-Guinea). *C*. *D* O. longifolia Engl. (Kamerun). *E*—*G* O. Durandii Engl. (unterer Kongo). *H*—*L* O. Laurentii (De Wildem.) Engl. (Kongo, Togo). — Original.

Fig. 158, 159). — Liliaceae: *Smilax.* — Marantaceae: *Trachyphrynium* (spreizklimmend, Bd. II, S. 396, Fig. 279). — Orchidaceae: *Vanilla.* — Piperaceae: *Piper guineense* (Fig. 560). — Urticaceae: *Urera* (Fig. 272). — Aristolochiaceae: *Aristolochia* (Fig. 627). — Polygonaceae: *Brunnichia* (Fig. 534). — Menispermaceae: *Tinospora*, *Jatrorrhiza* u. a. — Anonaceae: *Popowia*, *Cleistopholis*, *Artabotrys* u. a. — Hernandiaceae: *Illigera.* — Capparidaceae: *Ritchiea.* — Connaraceae: *Cnestis* (Fig. 540), *Manotes*, *Rourea*, *Connarus*, *Paxia*, *Agelaea* (Fig. 563). — Leguminosae: *Griffonia physocarpa*, *Derris*, *Lonchocarpus Barteri*, *Mezoneuron*, *Dalbergia*, *Acacia pennata.* — Linaceae: *Hugonia.* —

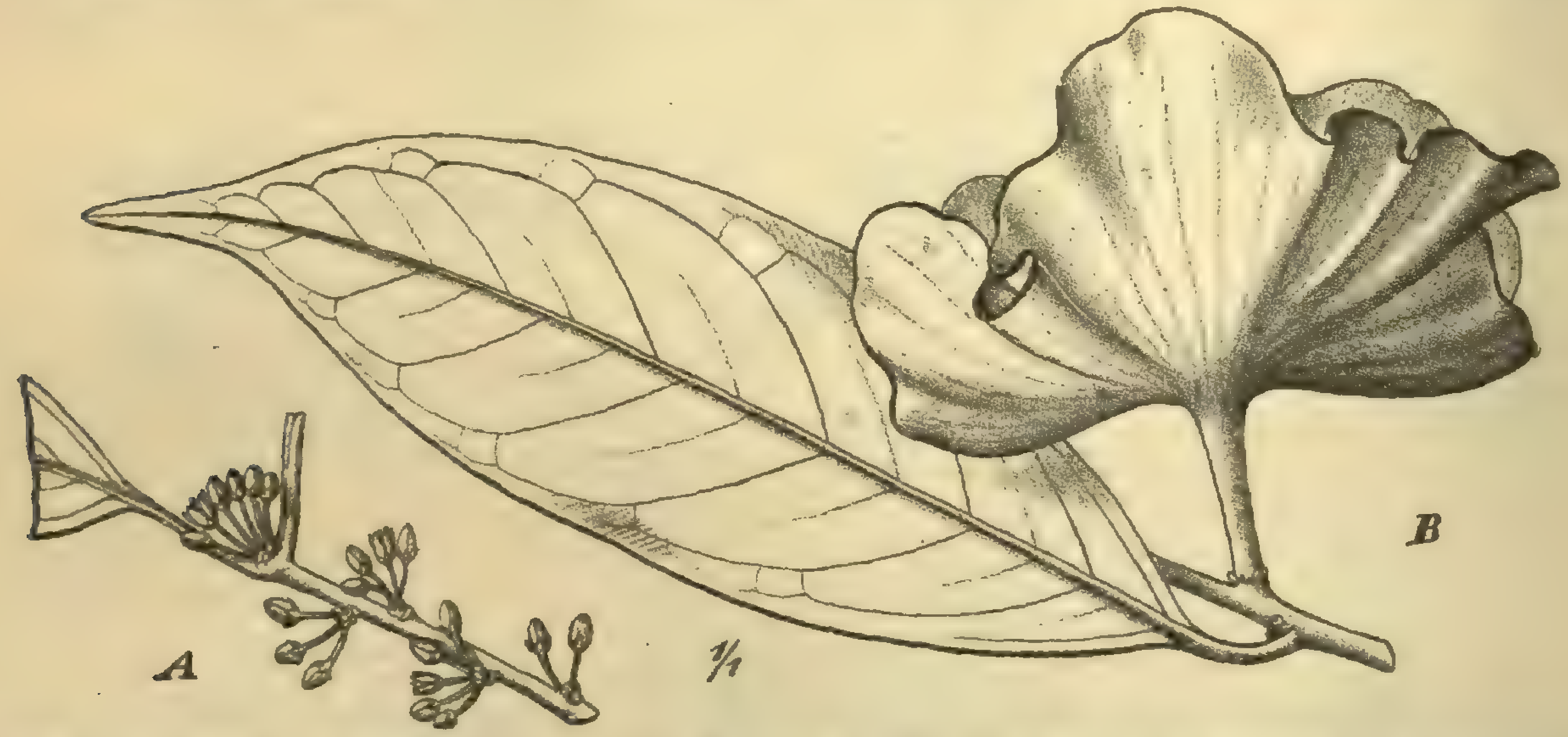


Fig. 620. Heisteria Zimmereri Engl. *A* blühender Zweig; *B* Blatt mit Fruchtkelch. — Original.

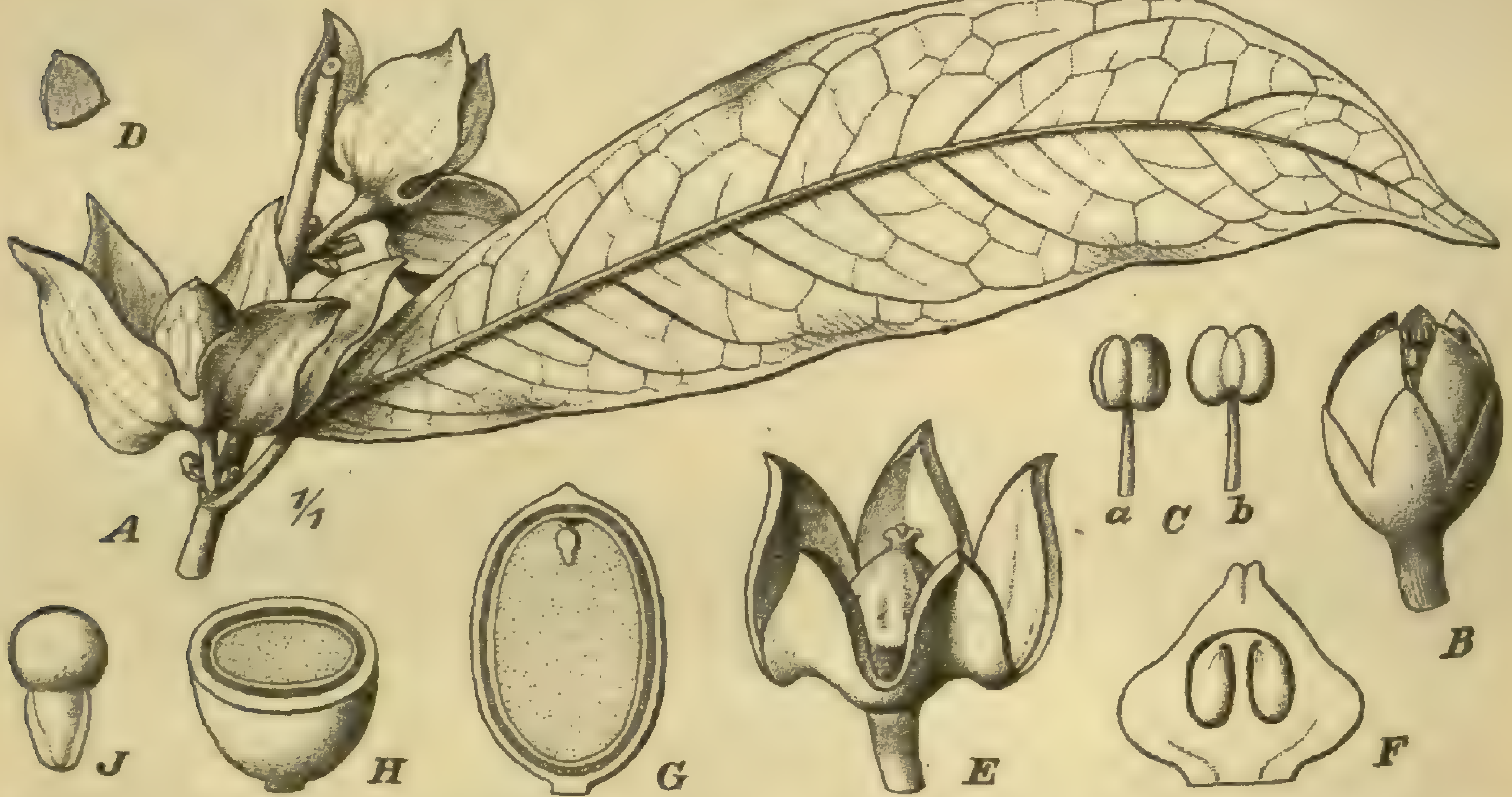


Fig. 621. Heisteria parvifolia Smith. *A* Zweig mit Fruchtknoten; *B* Blüte; *C* Staubblatt, *a* von vorn, *b* von hinten; *D* Pollen; *E* Fruchtkelch; *F* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *G* Frucht im Längsschnitt; *H* dieselbe im Querschnitt; *J* Embryo. — Original.

Rutaceae: *Toddalia.* — Malpighiaceae: *Tristellateia, Acridocarpus, Flabellaria.* — Polygalaceae: *Carpolobia.* — Dichapetalaceae: *Dichapetalum* (Fig. 628, 629). — Sapindaceae: *Paullinia.* — Hippocrateaceae: *Hippocratea, Salacia, Campylostemon.* — Icacinaceae: *Icacina* (Fig. 559) *Chlamydocarya* (Fig. 630), *Polycephalium* (Fig. 564), *Pyrenacantha, Rhaphiostyles* (Fig. 631), *Jodes.* — Rhamnaceae: *Gouania, Ventilago.* — Vitaceae: *Cissus* und nahe verwandte Gattungen. — Tiliaceae: *Glyphaea.* — Dilleniaceae: *Tetracera.* — Passifloraceae: *Adenia, Ophiocaulon.* — Melastomataceae: *Myrianthemum.* — Combretaceae: *Combretum.* — Araliaceae: *Schefflera.* — Loganiaceae: *Strychnos.* — Apocynaceae:

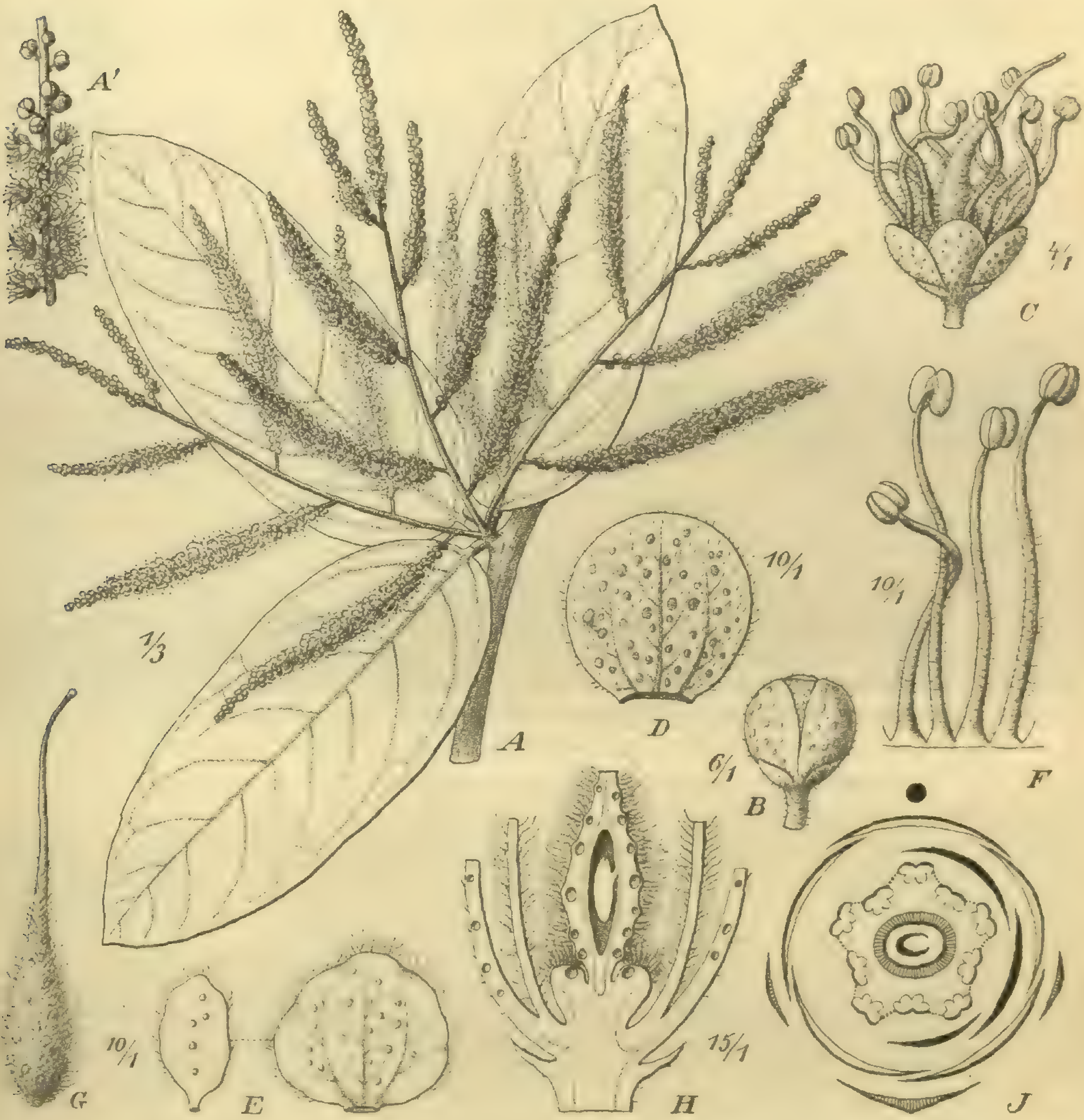


Fig. 622. Eriander Engleri H. Winkl. *A* blühender Zweig, $^{1}/_{3}$ nat. Gr.; *A'* ein Stückchen des Blütenstandes; *B* Knospe mit 2 Vorblättern; *C* Blüte; *D* Kelchblatt; *E* Blumenblätter; *F* Staubblätter; *G* Pistill; *H* Längsschnitt durch dasselbe und den Discus; *J* Diagramm einer Blüte mit 3 Blumenblättern. — Nach Dr. Hubert Winkler.

Landolphia, *Baissea*, *Alafia*, *Pycnobotrya*, *Oncinotis*, *Clitandra*, *Strophanthus hispidus* (Fig. 551) und *gratus.* — Convolvulaceae: *Prevostea.* — Verbenaceae: *Clerodendron*, *Premna.* — Acanthaceae: *Afromendoncia.* — Rubiaceae: *Atracto-*

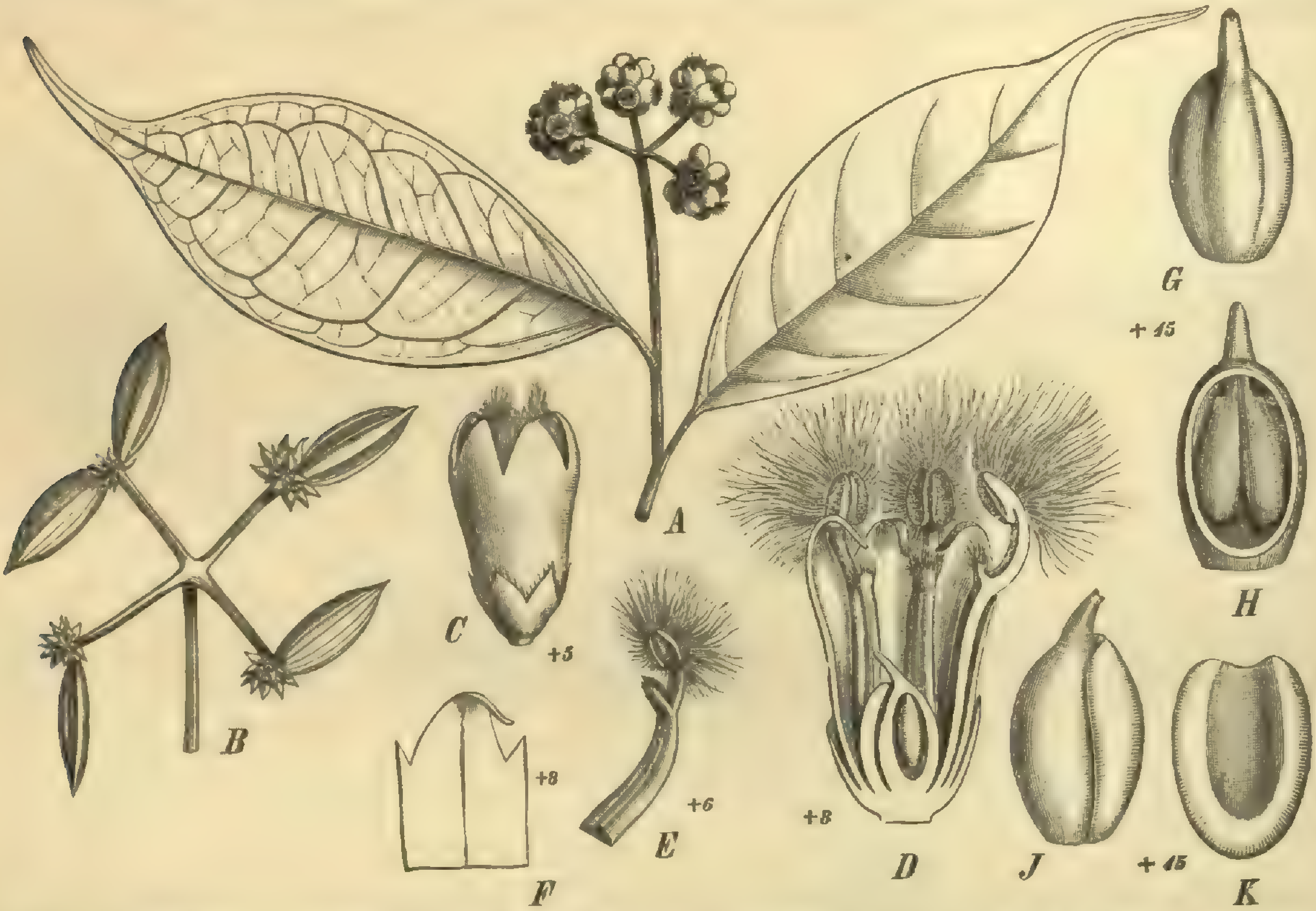


Fig. 623. Lasianthera africana P. Beauv. *A* Zweig mit Blüten; *B* Zweig mit Frucht; *C* Knospe; *D* Längsschnitt durch die Blüte; *E* Staubblatt; *F* Ende des Staubfadens; *G* Pistill; *H* dasselbe nach Wegnahme eines Teils der Wandung; *J* Pistill von der Seite; *K* die dem fertilen Fach des Fruchtknotens gegenüberliegende Seite mit der Anschwellung. — Original.

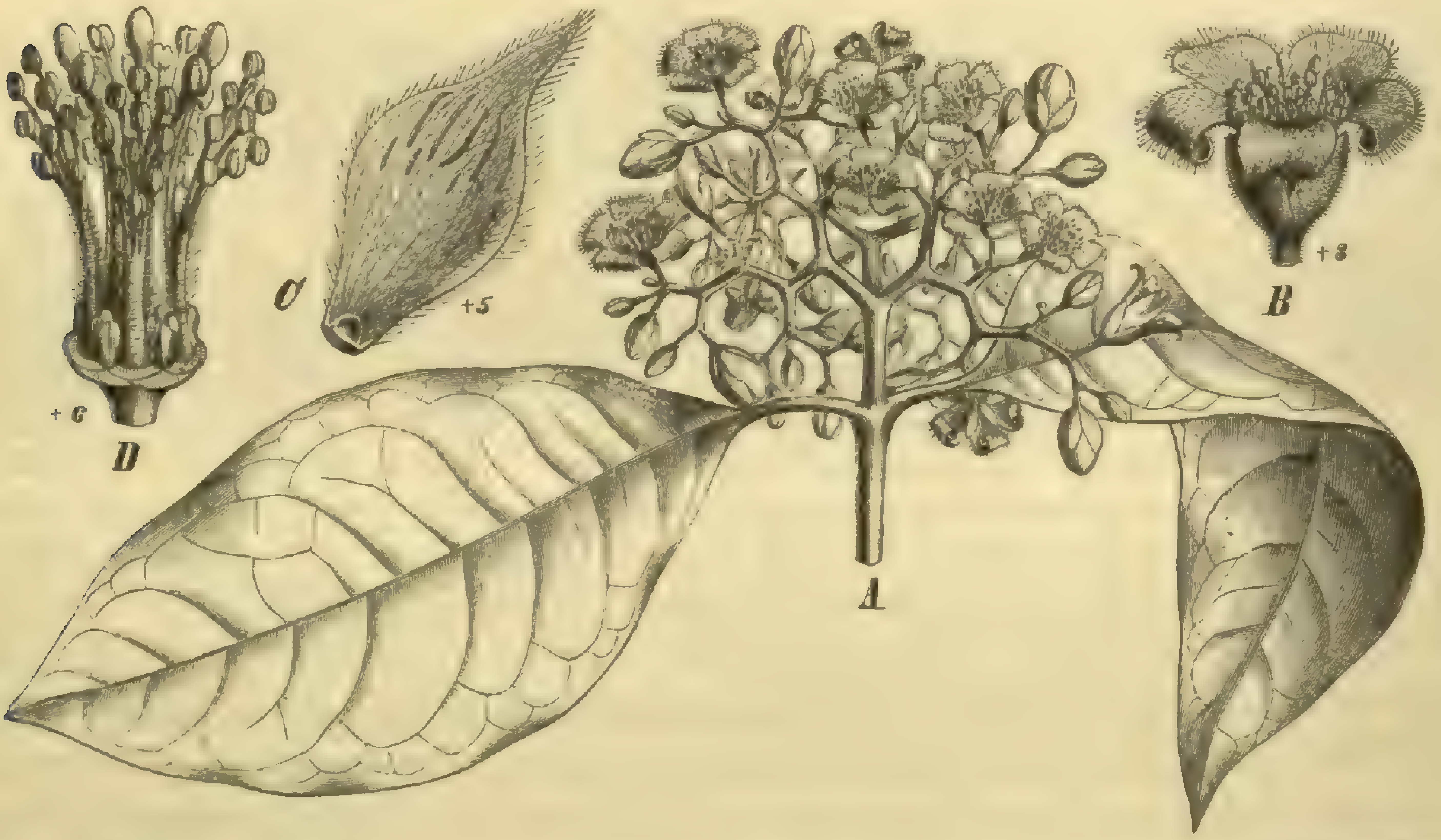


Fig. 624. Vismia affinis Oliv. *A* Zweig mit Blütenstand; *B* Blüte; *C* Blumenblatt; *D* Andröceum und die mit den Bündeln der Staubblätter abwechselnden Schüppchen.

gyne, Plectronia, Morinda, Mussaenda (Fig. 632), *Amaralia, Rutidea, Uragoga, Chomelia, Sabicea.* — Compositae: *Mikania.*

Bei vielen der hier angeführten Holzgewächse entstehen Blüten und folglich auch Früchte am alten Holz.

Außer diesen gibt es noch zahlreiche Schlingpflanzen, bei welchen dünne krautige Stengel aus knolligem unterirdischen Stamm aufsteigen, wie die vielen *Dioscorea* (Bd. II, S. 357, Fig. 253) und manche *Ipomoea*-Arten (*J. involucrata* mit violetten Blüten überspinnt oft mehrere Meter hoch junge Bäume der Lichtungen) oder solche, bei denen ein einfaches Rhizom vorhanden ist, wie bei der rankenden Liliacee *Gloriosa*, der Asclepiadacee *Tylophora.* Von Cucurbitaceen und vielen anderen Schlingpflanzen sind die unterirdischen Organe noch nicht festgestellt. Wissenschaftlich höchst beachtenswert sind die Meni-

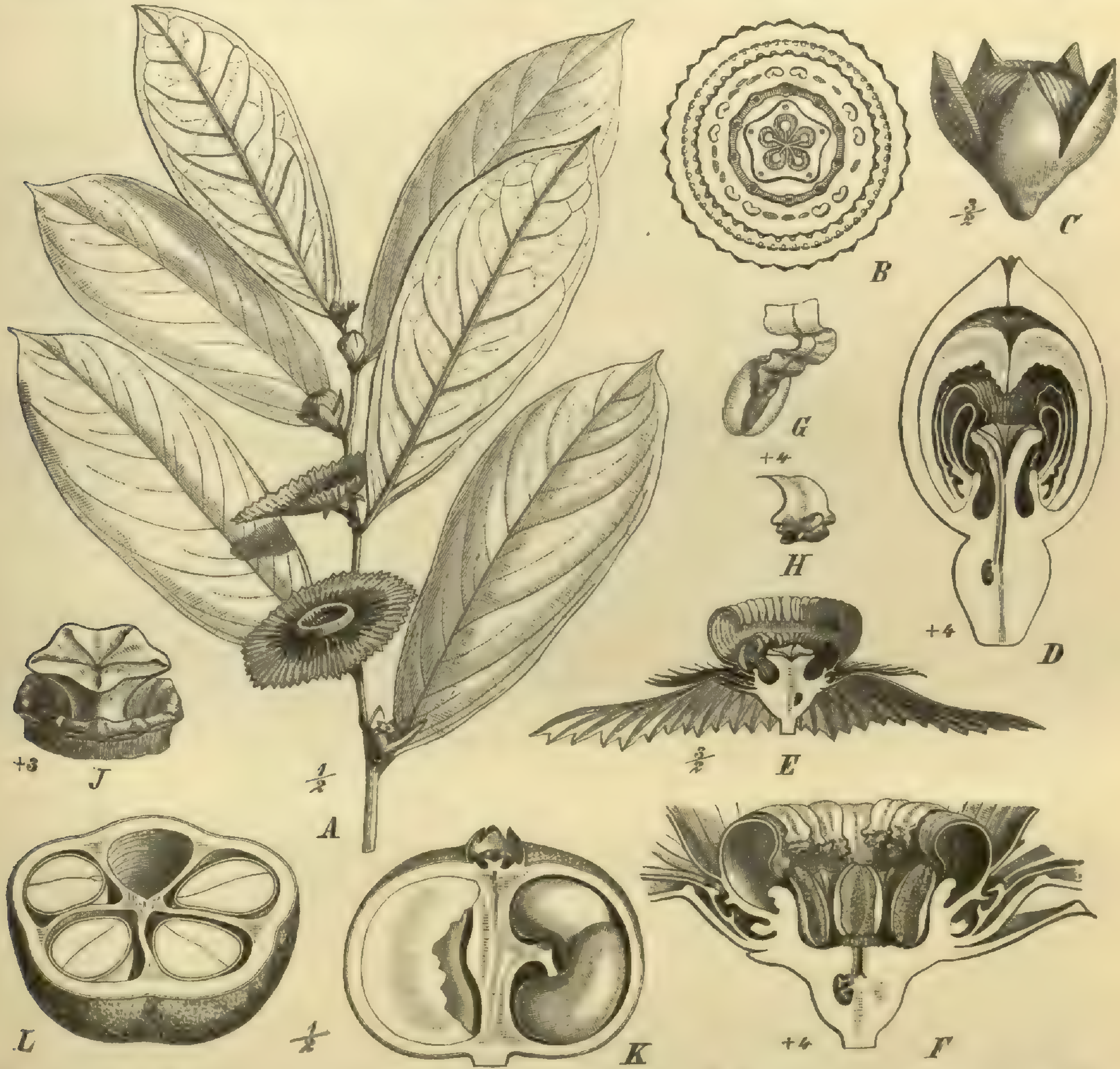


Fig. 625. *A—J* Napoleona cuspidata Miers. *A* Habitus; *B* Diagramm; *C* Knospe mit aufgesprungenem Kelchblatt; *D* geschlossene Knospe, im Längsschnitt; *E* Blüte im Längsschnitt; *F* das Innere der Blüte im Längsschnitt; *G* Staubblatt von der Vorderseite; *H* Staminodium des innersten Kreises; *J* Discus und oberes Griffelende. *K*, *L* N. Vogelii Hook. et Planch., Frucht im Längsschnitt. — *A—J* nach Prof. Dr. Niedenzu; *K*, *L* nach Hooker.

spermaceen, von denen hier die auf Westafrika beschränkten Gattungen genannt sein mögen: *Platytinospora* (Fig. 633), *Kolobopetalum* (Fig. 634), *Syntriandrium* (Fig. 635), *Synclisia* (Fig. 636), *Syrrheonema* (Fig. 637).

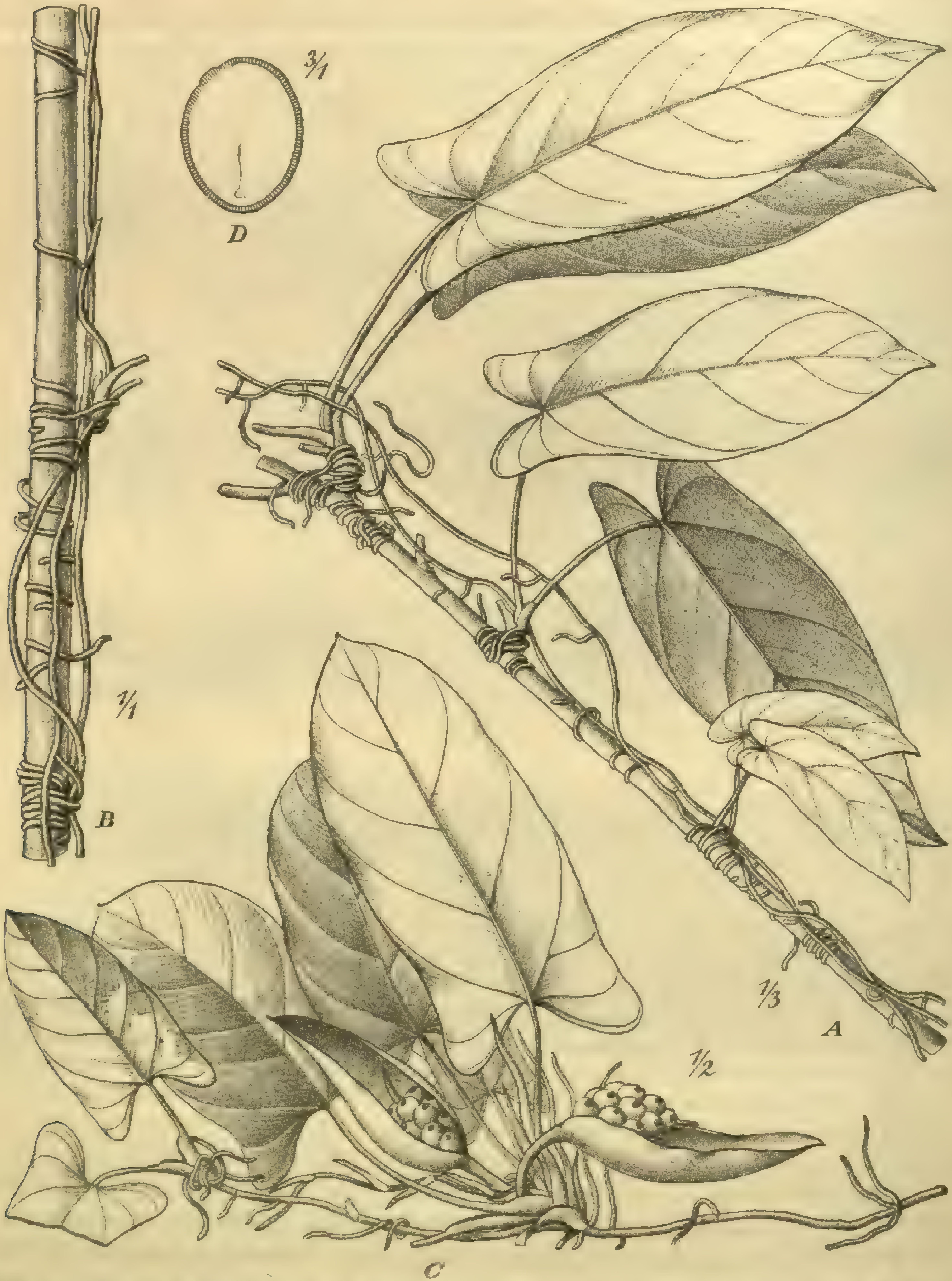


Fig. 626. Cercestis Dinklagei Engl. (Edea, Kamerun). *A* Laubzweig mit rankenden Wurzeln; *B* ein Baumzweig von den rankenden Wurzeln umklammert, in nat. Gr.; *C* ein Zweig mit Fruchtständen; *D* Same im Längsschnitt. — Original.

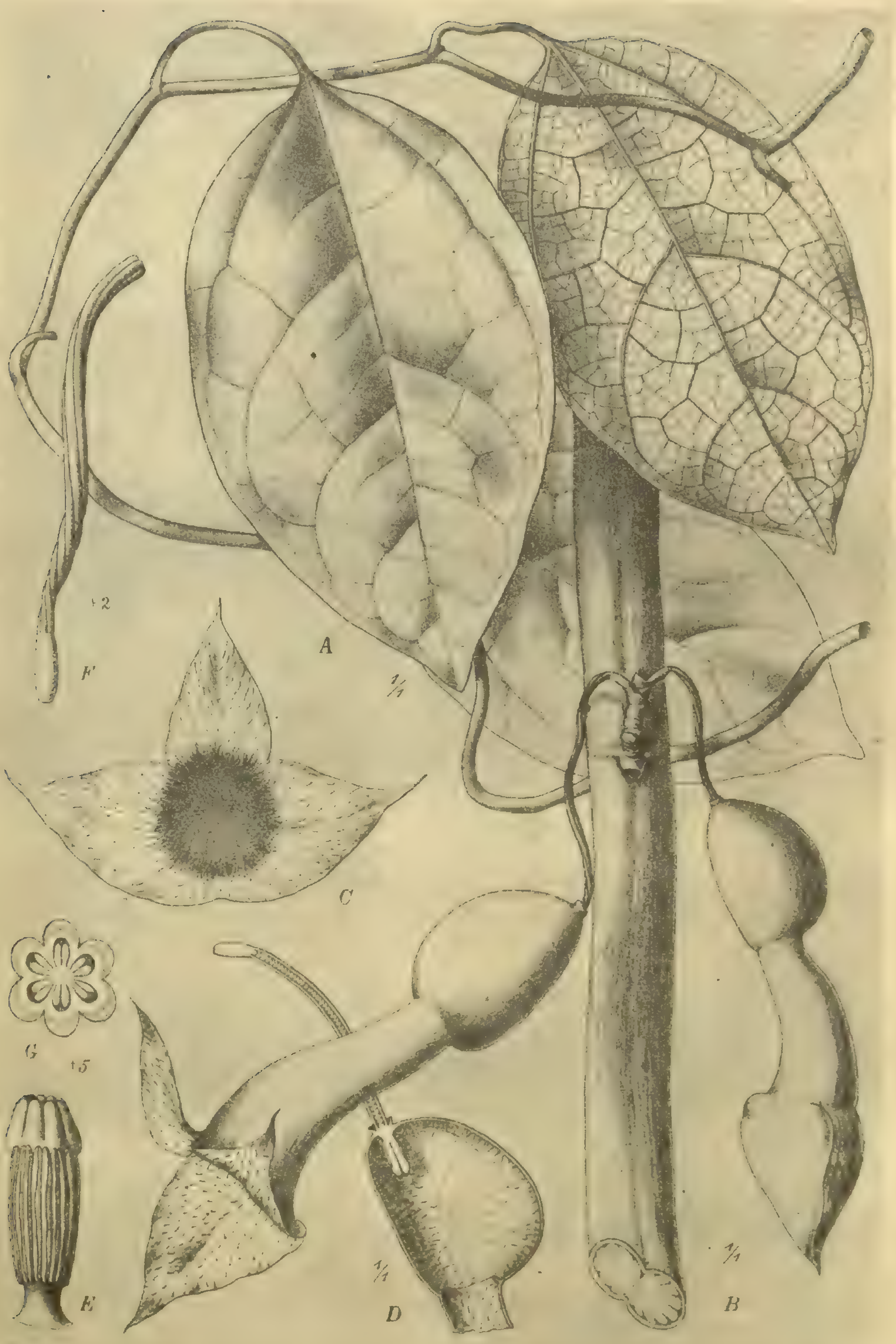


Fig. 627. Aristolochia Zenkeri Engl. *A* Zweig mit Blättern; *B* holziger Zweig mit Blüten; *C* Schlund und Saum der Blütenhülle; *D* Längsschnitt durch den Fruchtknoten, Griffel, Andröceum und Kessel; *E* Gynostegium; *F* Fruchtknoten, gedreht; *G* Querschnitt desselben. — Original.

In der Staudenvegetation des Waldes fallen auch bald einige Familien besonders auf. Vor allem sind auch am Boden die Farne sehr formenreich; auch einige *Selaginella* sind häufig.

Von Gräsern kommen zahlreiche *Paniceae* vor, von Cyperaceen einige *Cyperus*, *Mapania* (Bd. II, S. 212, Fig. 142) und *Hypolytrum*, von Araceen

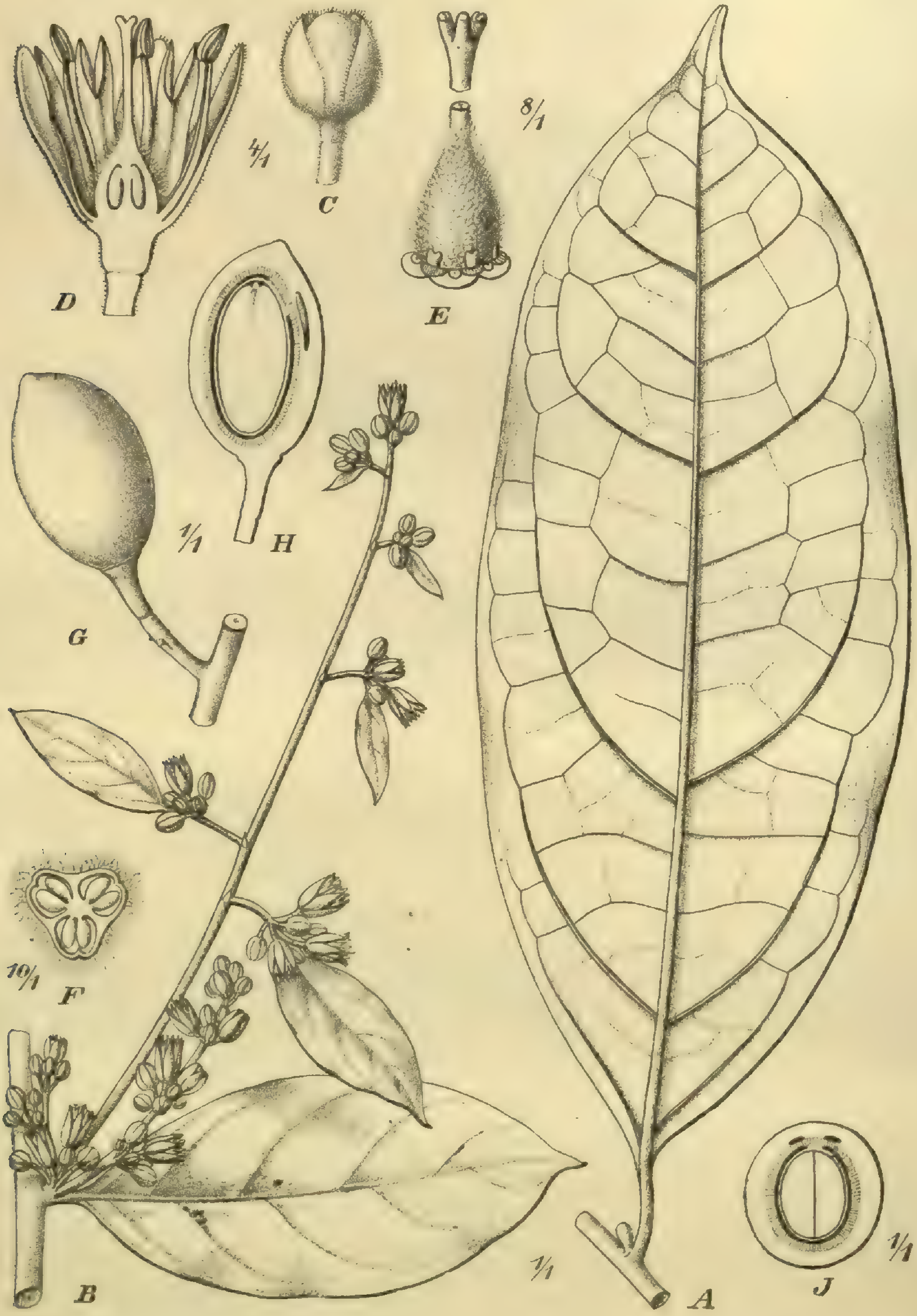


Fig. 628. Dichapetalum toxicarium (G. Don) Engl. *A* Zweigstück mit Blatt; *B* Zweig des Blütenstandes; *C* Knospe; *D* Blüte im Längsschnitt; *E* Pistill; *F* Querschnitt desselben; *G* Frucht; *H* Längsschnitt durch dieselbe. — Original.

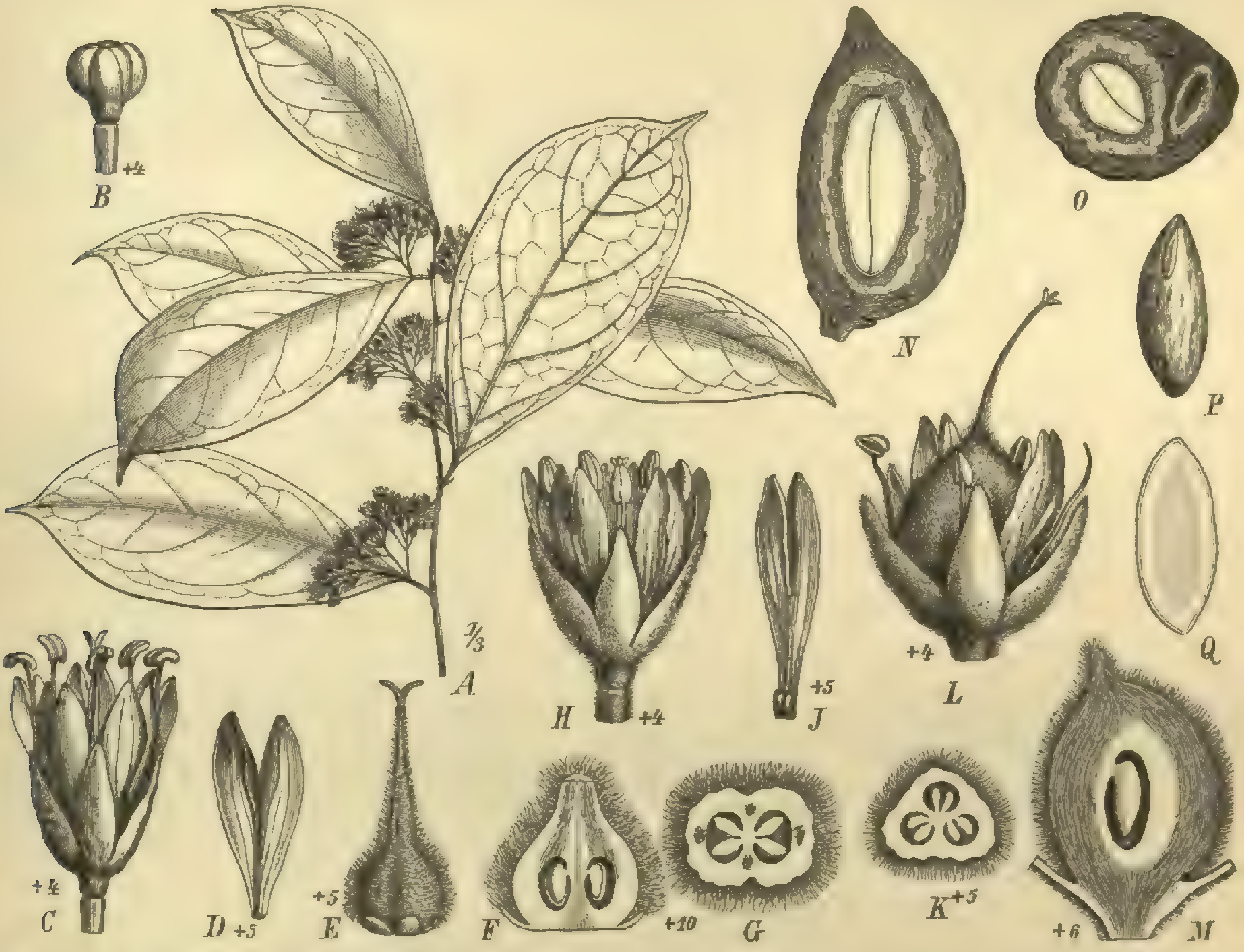


Fig. 629. *A—G* Dichapetalum gabonense Engl. *A* Zweig, dessen Blütenstände mit den Blattstielen verwachsen; *B* Knospe mit dem abgegliederten Stiel; *C* Blüte; *D* Blumenblatt; *E* Fruchtknoten mit den Discusschuppen; *F* Fruchtknoten im Längsschnitt; *G* derselbe im Querschnitt. *H—M* D. Schweinfurthii Engl. *H* Blüte; *J* Blumenblatt mit einer Discuseffiguration am Grunde; *K* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *L* Blüte in der Fruchtentwicklung; *M* Längsschnitt durch die ganze Frucht. *N—Q* D. tomentosum Engl. (reife Frucht); *N* Längsschnitt durch die Frucht; *O* Querschnitt; *P* Same mit dem Nabel; *Q* Längsschnitt des Samens. — Original.

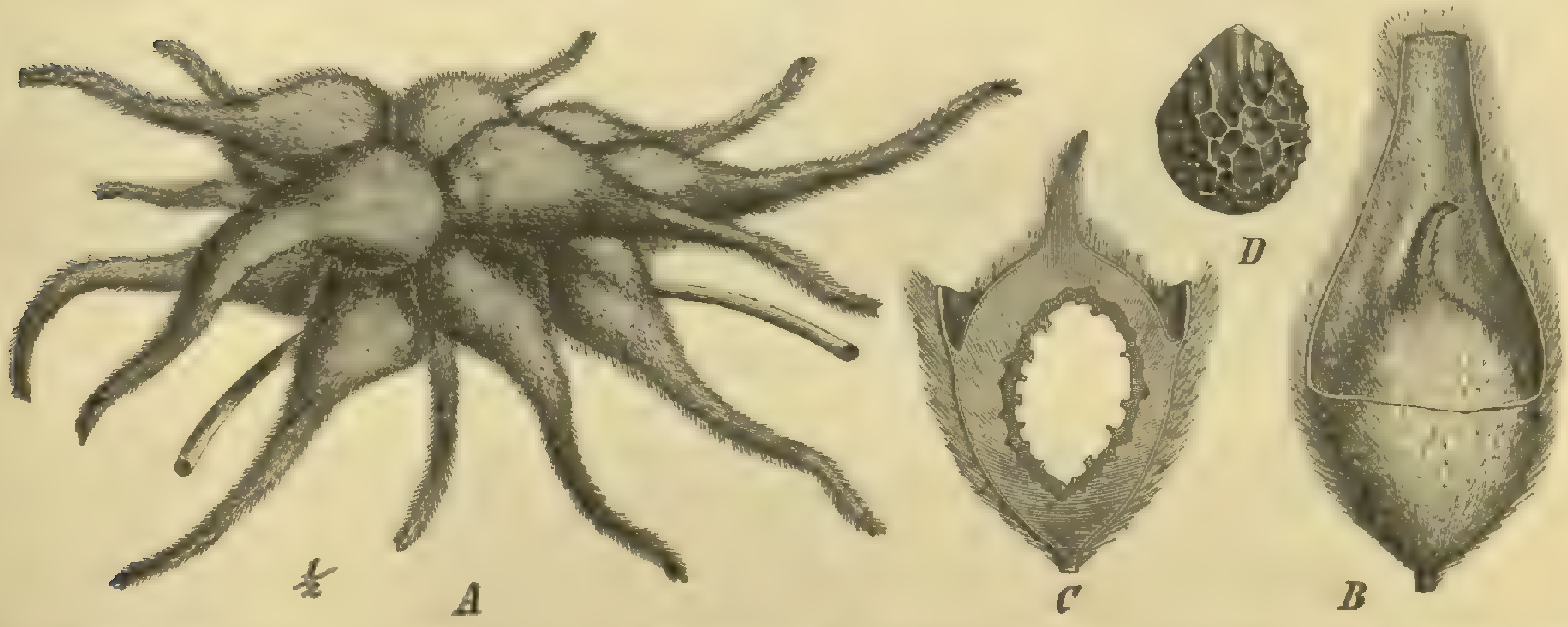


Fig. 630. Chlamydocarya Thomsoniana H. Baill. *A* Fruchtstand, an welchem die Schnäbel der Blütenhülle bisweilen noch mehr verlängert sind; *B* unterer Teil der inneren Blütenhülle mit der von ihr eingeschlossenen Frucht; *C* Längsschnitt durch Frucht und Same; *D* Endocarp nach Entfernung des Exocarps. — Original.

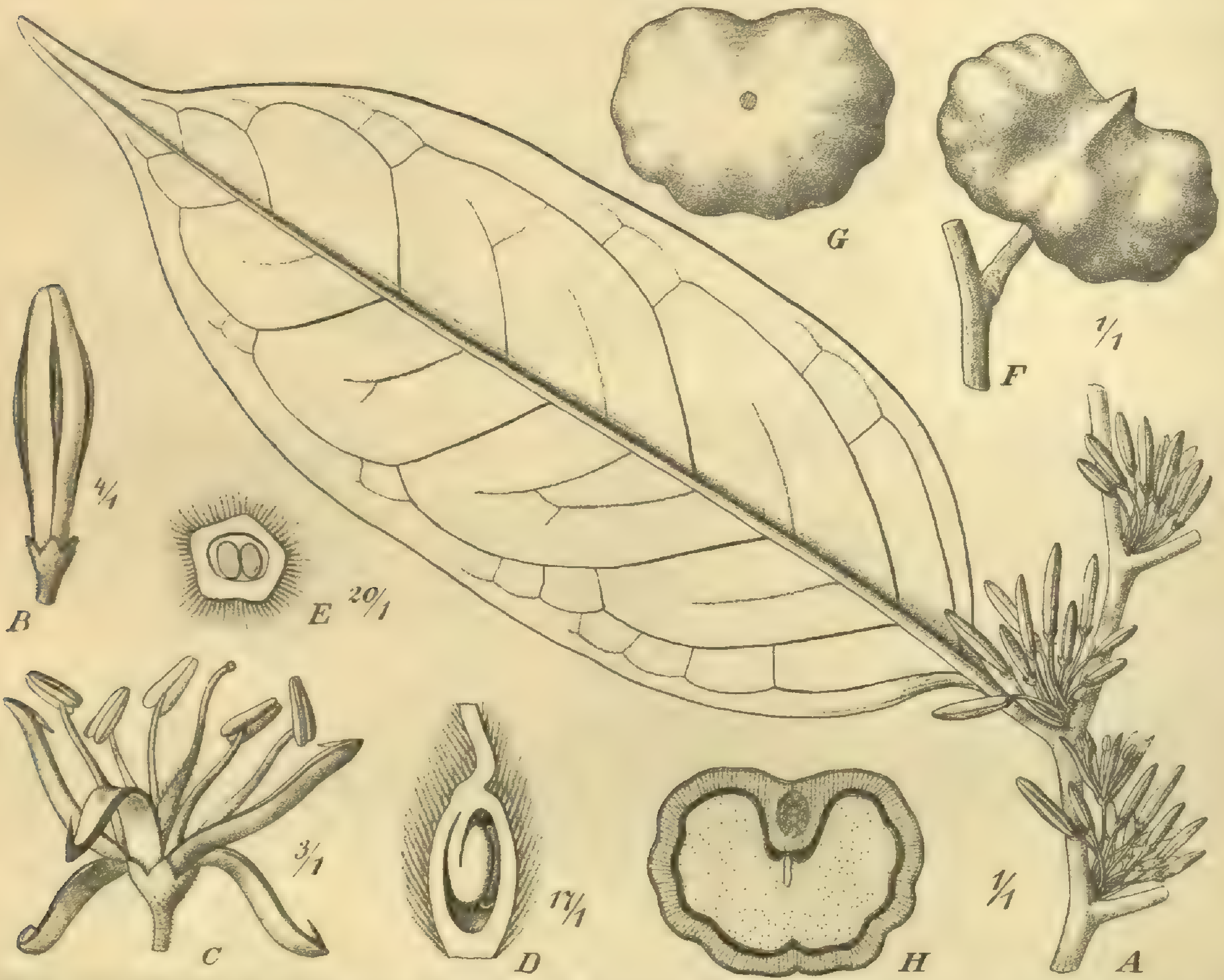


Fig. 631. Rhaphiostyles ferruginea Engl. (von Kamerun). *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* dieselbe geöffnet; *D* Fruchtknoten, seitlich geöffnet; *E* Querschnitt durch denselben; *F* Frucht, von der Rückenseite; *G* dieselbe, von unten; *H* Längsschnitt durch die Frucht. — Original.

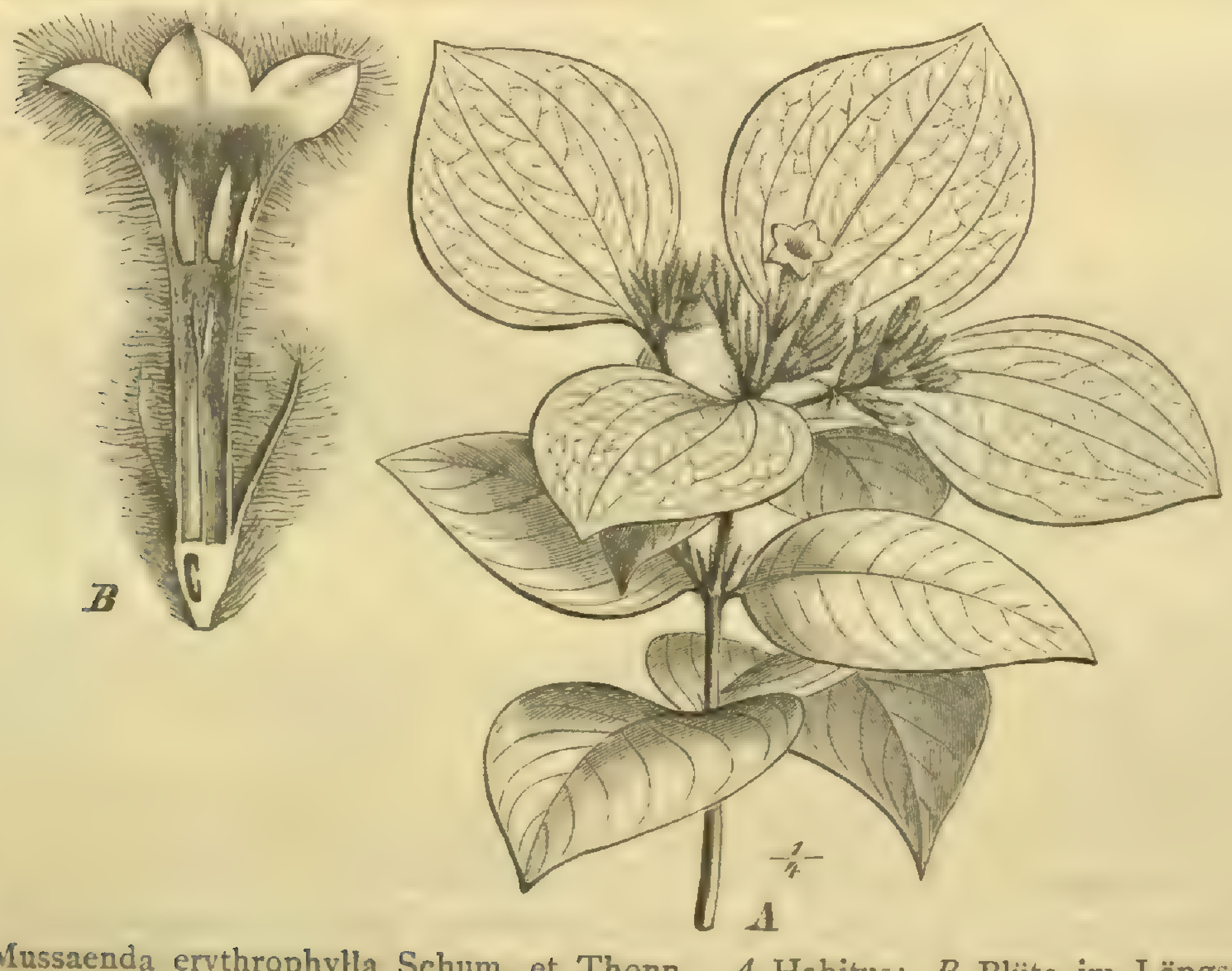


Fig. 632. Mussaenda erythrophylla Schum. et Thonn. *A* Habitus; *B* Blüte im Längsschnitt. — Nach K. Schumann.

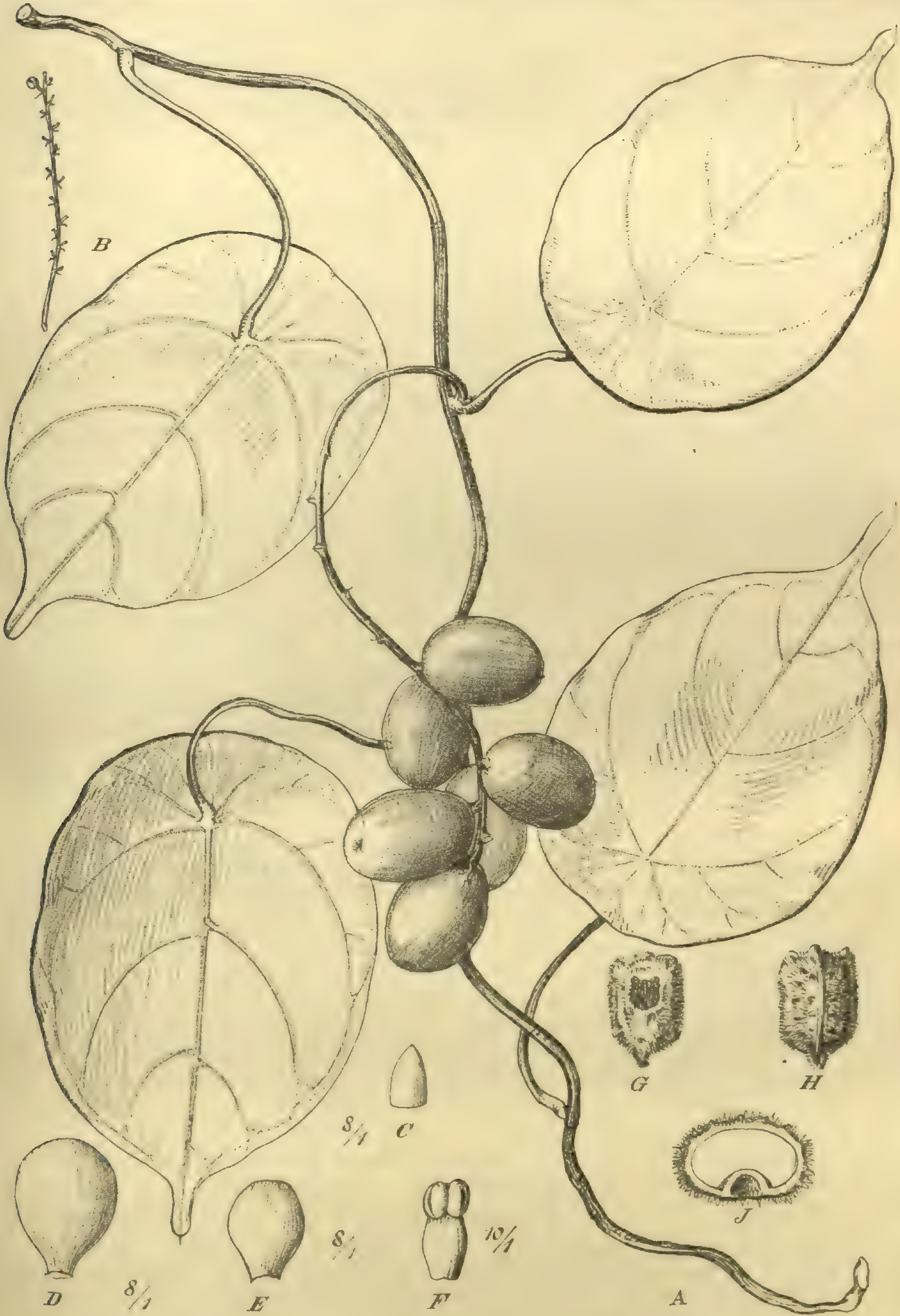


Fig. 633. Platytinospora Buchholzii (Engl.) Diels. *A* Habitus; *B* Teil der Inflorescenz; *C*, *D* Kelchblätter; *E* Blumenblatt; *F* Staubblatt; *G—J* Endocarp, *G* von vorn, *H* vom Rücken, *J* im Längsschnitt. — Nach Prof. Dr. Diels.

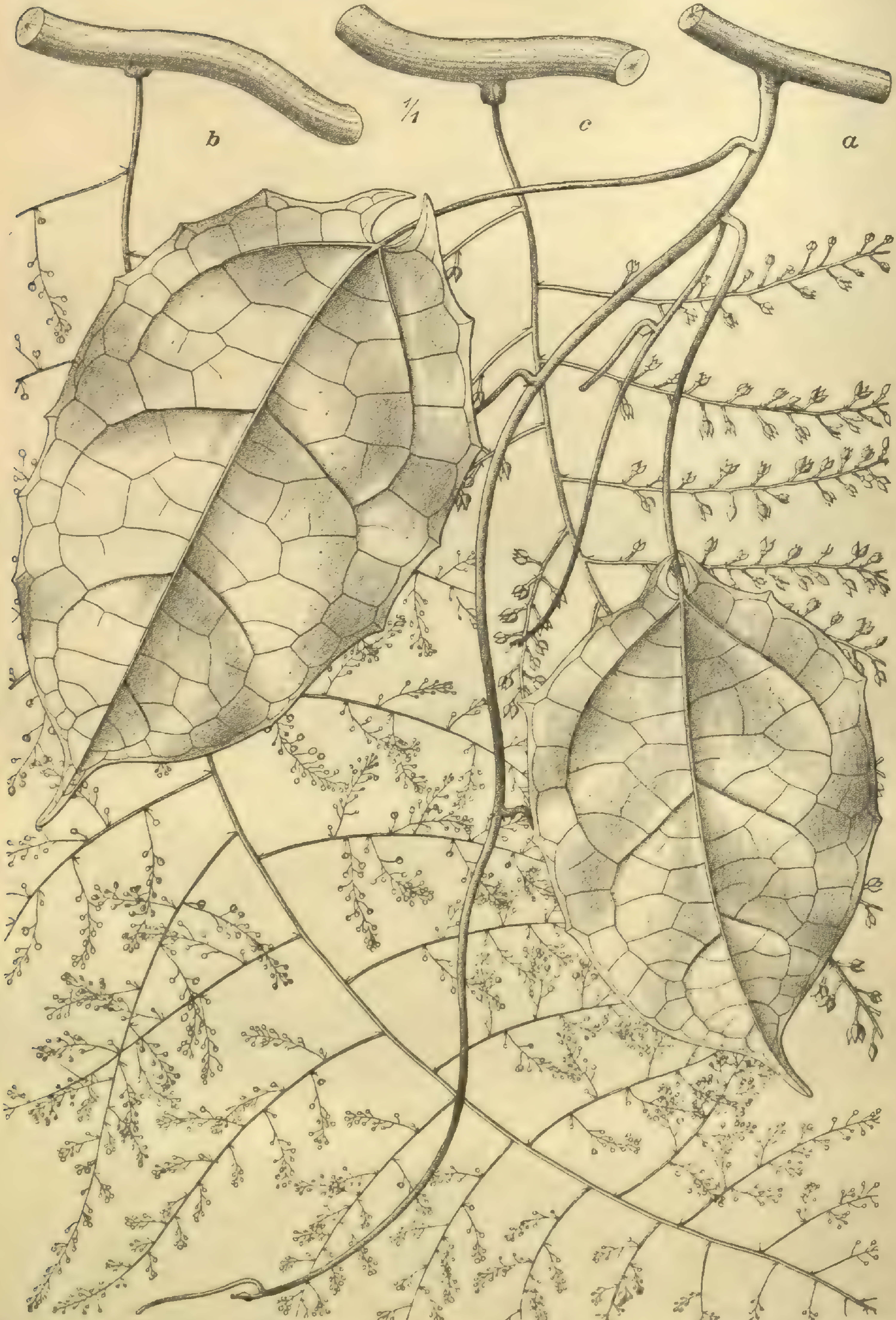


Fig. 634. Kolobopetalum auriculatum Engl. *a* älterer Zweig mit jüngeren beblätterten; *b* Zweig mit ♂ Inflorescenz; *c* Zweig mit ♀ Inflorescenz. — Original.

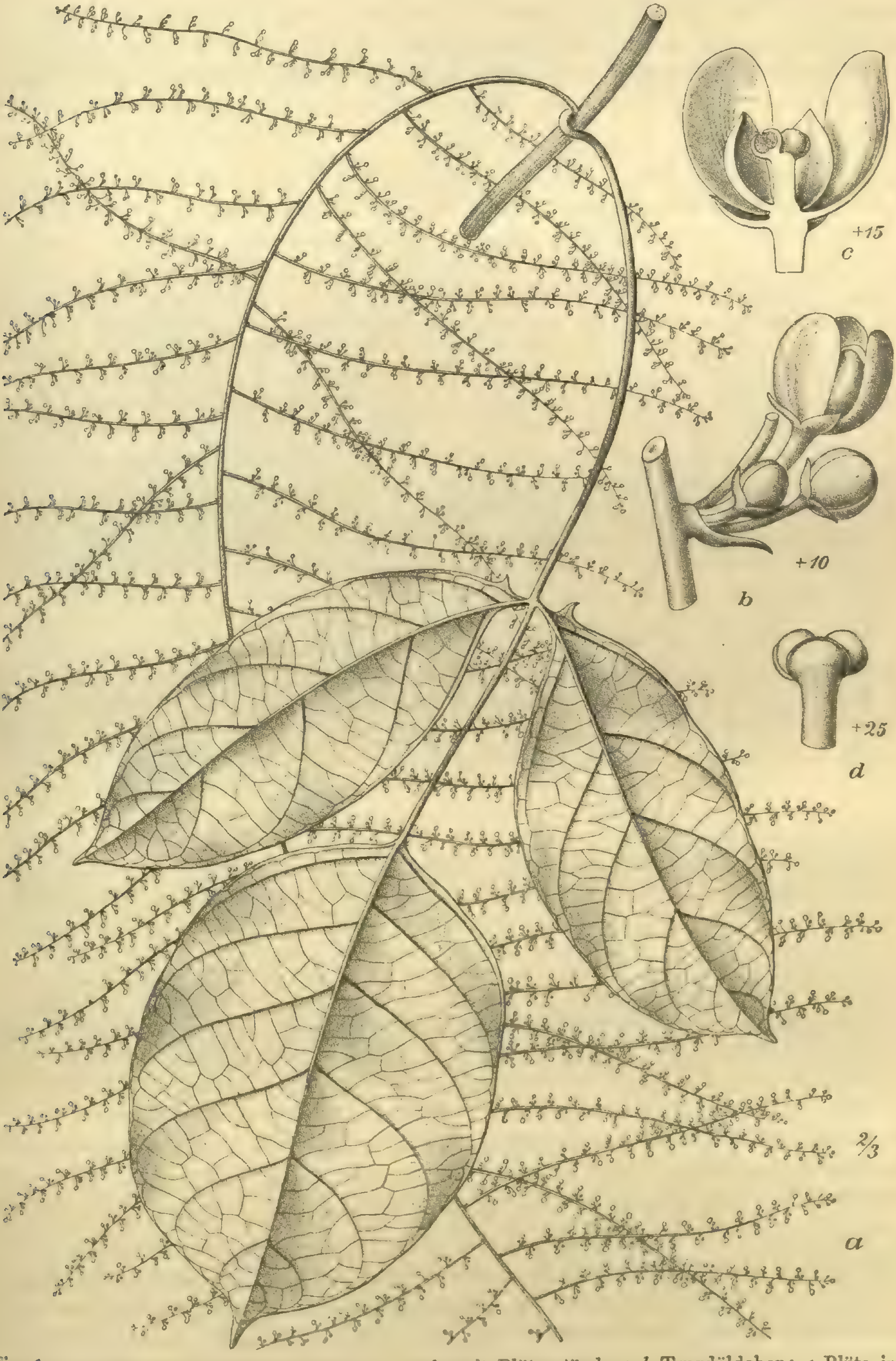


Fig. 635. Syntriandrium Preussii Engl. *a* Zweig mit Blütenständen; *b* Trugdöldchen; *c* Blüte im Längsschnitt; *d* Synandrium. — Original.

namentlich *Nephthytis* (Bd. II, S. 250, Fig. 167) mit pfeilförmigen Blättern, *Stylochiton* (Bd. II, S. 254) und *Anubias* (Bd. II, S. 251, Fig. 168) an Bächen, *Hydrosme* und verwandte Gattungen mehr in Waldlichtungen, von Commelinaceen mehrere Gattungen, besonders stattlich die *Palisota*, von Liliaceen *Chlorophytum*, *Scilla*, *Dracaena*, von Amaryllidaceen *Haemanthus* und *Crinum*, *Cyanastrum cordifolium* (Cyanastraceae, Bd. II, S. 278, Fig. 188), von Zingiberaceen *Renealmia* und *Costus* (Bd. II, S. 390—393, Fig. 275—277), *Costus Englerianus* (mit kriechenden Zweigen bisweilen den Boden auf größere Flächen bedeckend), seltener die früher nur von Madagascar bekannte Gattung *Aulotandra* (Fig. 638), von Orchidaceen nur wenige: *Hetaeria*, *Manniella*, *Corymbis*, *Calanthe*, *Eulophia*. Dikotyledone Stauden sind etwas zahlreicher, von Piperaceen einige *Peperomia*, *Heckeria* und *Piper*, von Moraceen namentlich *Dorstenia* in großer Mannigfaltigkeit (Fig. 639, 640), mehrere Urticaceen, namentlich *Elatostemma* (Fig. 641), *Fleurya*, *Pilea* und *Boehmeria platyphylla*, die Phytolaccacee *Hilleria* oder *Mohlana* (Fig. 642), von Cruciferen nur *Cardamine africana*, von Leguminosen nur *Desmodium* und *Ormocarpum*, im Gegensatz zu dem großen Staudenreichtum dieser Familie in der Steppe. Die Oxalidaceen sind durch *Biophytum* vertreten, die Euphorbiaceen durch *Aca-*

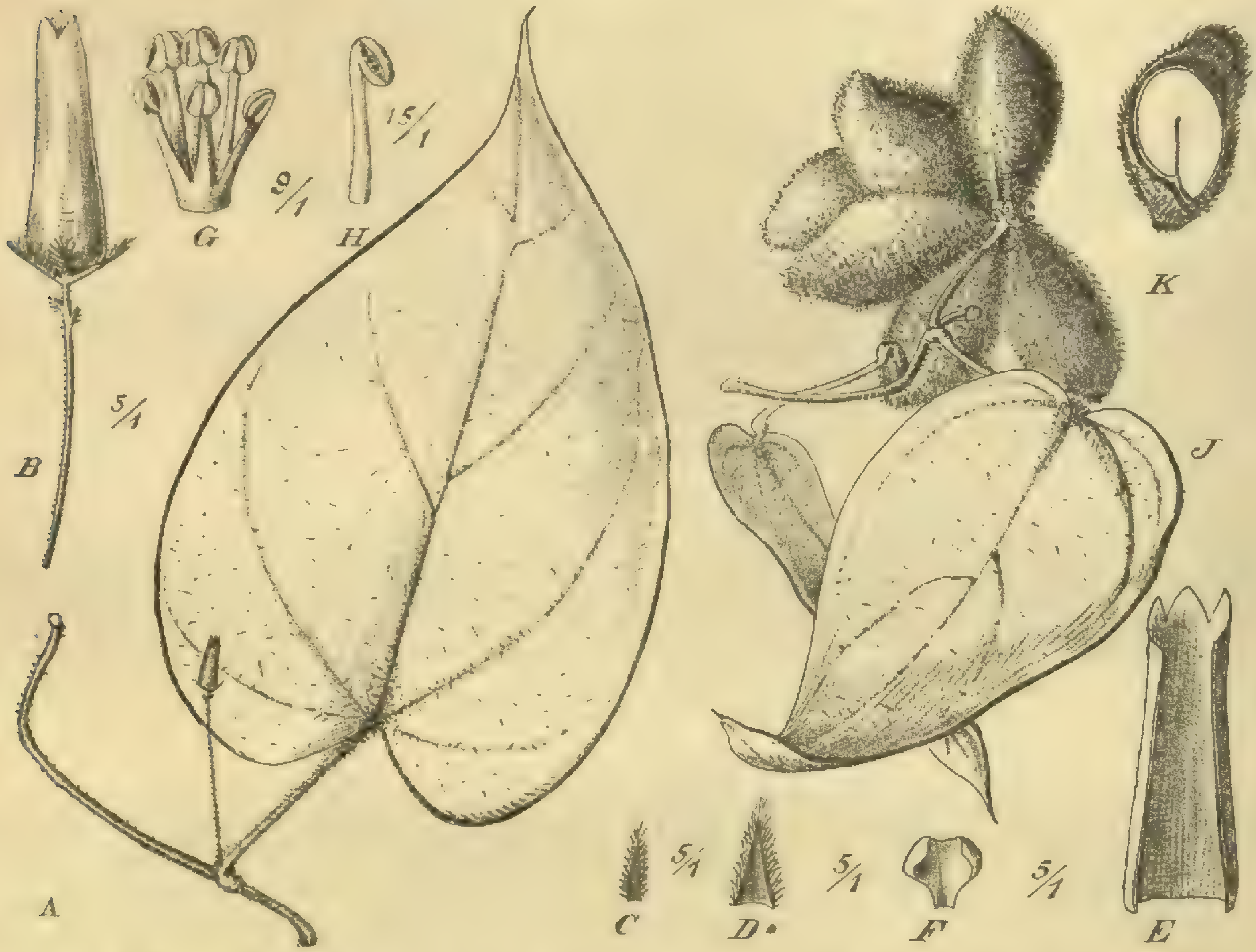


Fig. 636. Synclisia scabrida Miers (von Batanga). *A* Teil des Blütenstandes; *B* ♂ Blüte; *C*, *D* äußere Kelchblätter; *E* innere Kelchblätter, verwachsen; *F* Blumenblatt; *G* Andröceum; *H* Staubblatt; *J* Fruchtzweig; *K* Steinfrucht im Längsschnitt. — Nach Prof. Diels.

lypha, die Balsaminaceen durch *Impatiens*, die Vitaceen durch *Leea guineensis* (Fig. 565), *Begonia* sind neben *Impatiens* und Acanthaceen diejenigen dikotyledonen Stauden, deren Blüten aus dem Waldesdunkel etwas mehr hervorleuchten. Von Melastomataceen kommen im Schatten vor *Dicellandra Barteri* und *Dinophora spennerioides*, während zahlreichere mit ihren schönen blauen und karminfarbenen Blüten sich mehr in Lichtungen finden, ebenso auch

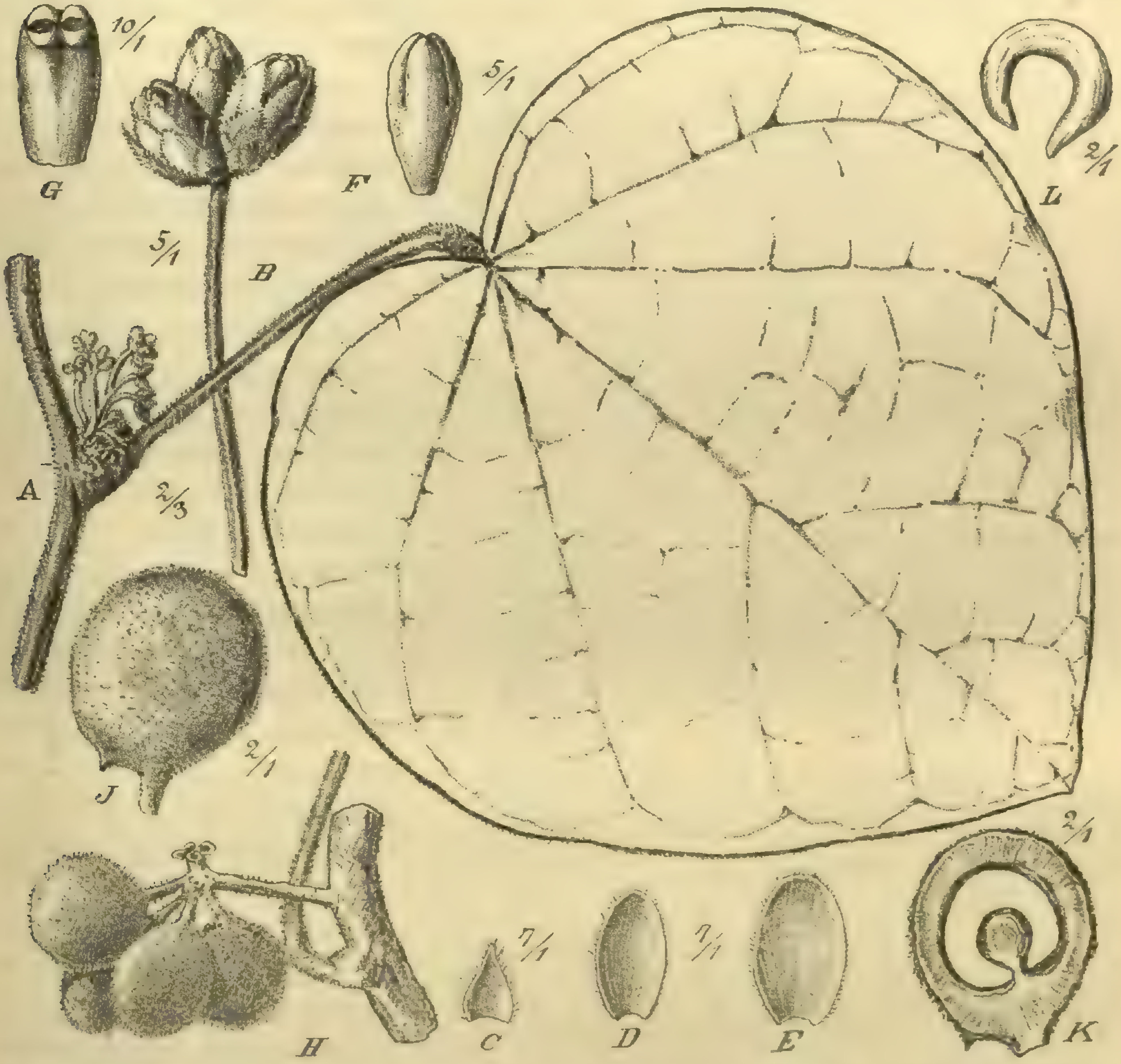


Fig. 637. Syrrheonema fasciculatum Miers. (Liane im Unterholz in Batanga.) *A* Teil der ♂ Pflanze; *B* ♂ Inflorescenz; *C—E* Kelchblätter der ♂ Blüte; *F* Synandrium; *G* Staubblatt von innen; *H* Fruchtstand; *J* Steinfrucht; *K* dieselbe im Längsschnitt. — Nach Prof. DIELS.

einzelne Convolvulaceen. Sparsam sind im Urwald auch die Labiaten, von denen *Platystoma africanum* zu nennen ist.

Mehr in Bergwäldern finden sich hohe verzweigte *Streptocarpus* als Vertreter der Gesneriaceen und überall treten viele Acanthaceen auf: *Asystasia*, *Thomandersia*, *Rungia*, *Duvernoia*, *Justicia*, *Elytraria*, *Lancastaria*, *Hypoestes*, *Graptophyllum*, *Tubiflora*, *Pseuderanthemum*, *Brillantaisia*, *Crossandra*, *Rhinacanthus*, *Chlamydocardia*, teils mit weißen, teils mit gelben, teils mit violetten Blüten.

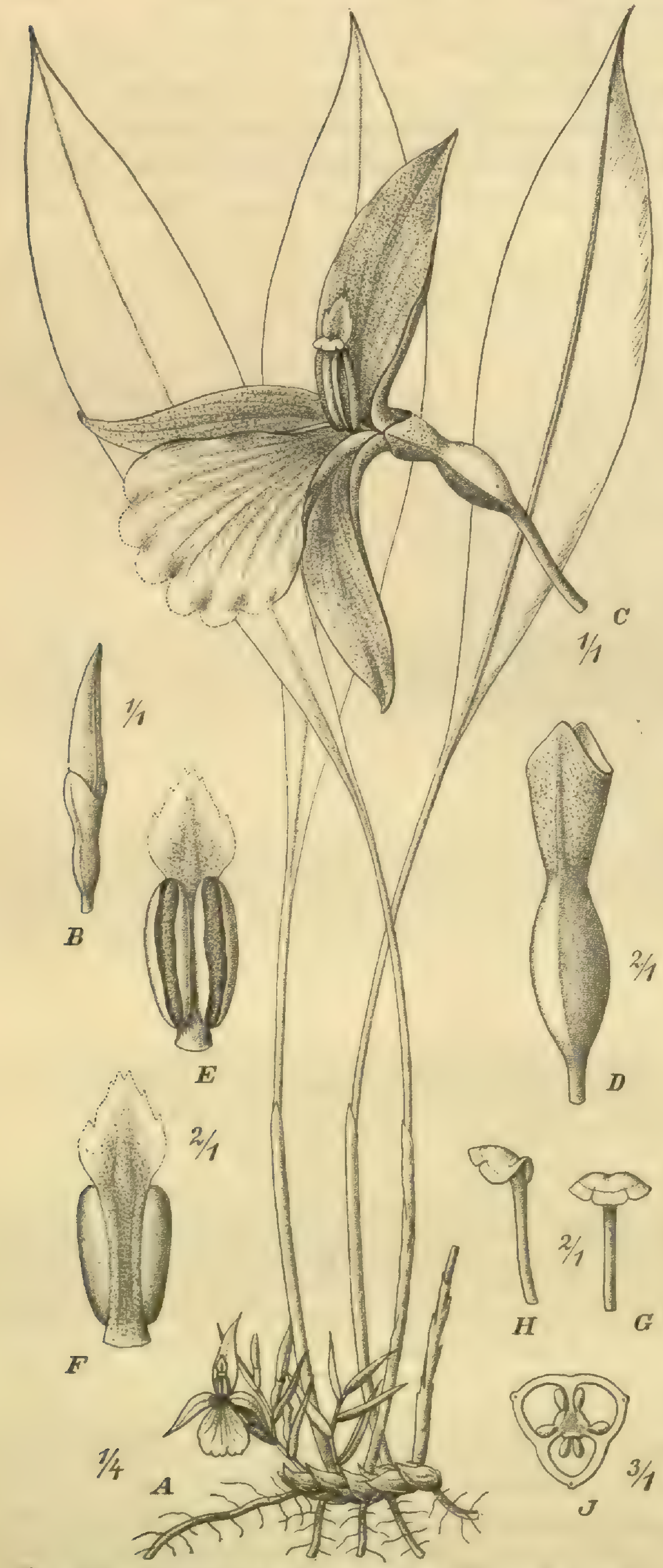


Fig. 638. Aulotandra kamerunensis Loes. *A* Habitus; *B* Knospe; *C* Blüte, geöffnet; *D* Kelch; *E* Staubblatt mit Connectivfortsatz, von vorn; *F* dasselbe von hinten; *G* Griffelende mit Narbe, von vorn; *H* dasselbe von der Seite; *J* Querschnitt durch den Fruchtknoten. — Nach Dr. Loesener.

Rubiaceen-Stauden sind neben den zahlreichen strauchigen Vertretern dieser Familie im Kamerun-Wald nicht sehr viel vorhanden; es sind namentlich die Arten von *Geophila* und *Bertiera laxa*. Sehr sparsam sind Compositen, die ebenso wie einzelne *Lobelia* und Cucurbitaceen erst in Lichtungen mehr hervortreten, eine der häufigsten an solchen Standorten ist *Melanthera Brownii.*

Oft leuchten am dunklen humusreichen Waldboden Trupps von blaßgelben Saprophyten aus der Familie der Burmanniaceen (*Gymnosiphon*, *Oxygyne* [Bd. II, S. 400—403, Fig. 283—285], *Thismia*) und Gentianaceen (*Leiphaimos*, Fig. 643). Auch ein Vertreter der bisher nur aus dem tropischen Asien und Amerika bekannten Triuridaceen (*Sciaphila*, Fig. 644) wurde neuerdings nachgewiesen, und häufig findet sich als blutroter Wurzelparasit die schon früher abgebildete Balanophoracee *Thonningia sanguinea* (Fig. 569), welche als eine bis nach Zentralafrika reichende Charakterpflanze der westafrikanischen Flora bezeichnet wurde.

Charakteristisch sind auch die Waldsümpfe, in welchen besonders viel Zingiberaceen (Bd. II, S. 386—393, Fig. 272—277) und Marantaceen (Bd. II, S. 394—399, Fig. 278—281) gedeihen, von

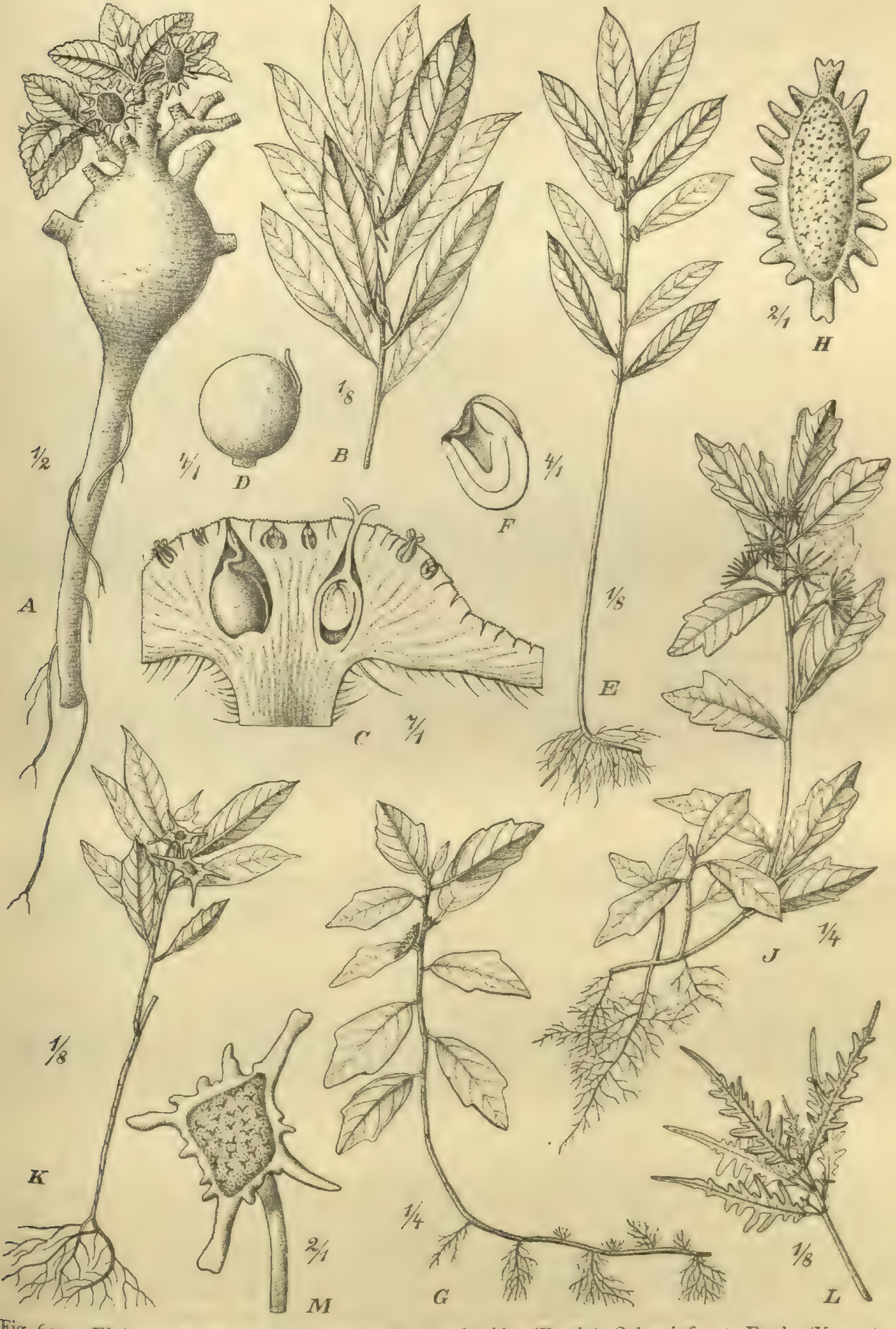

1/2
A
1/8
B
4/1
D
4/1
F
7/1
C
1/8
E
2/1
H
1/4
J
1/8
K
2/1
M
1/4
G
1/8
L

Fig. 639. Einige Arten von Dorstenia. *A* D. foetida (Forsk.) Schweinf. et Engl. (Yemen), *B—D* D. poinsettifolia Engl. (Kamerun); *E, F* D. frutescens Engl. (Kamerun); *G, H* D. prorepens Engl. (Kamerun); *J* D. mungensis Engl. (Kamerun); *K* D. subtriangularis Engl. (Kamerun); *L, M* D. ulugurensis Engl. (Ulugurugebirge in Ostafrika). — Original.

denen einige schon erwähnte auch als Spreizklimmer bis in die Kronen der Bäume hineingelangen.

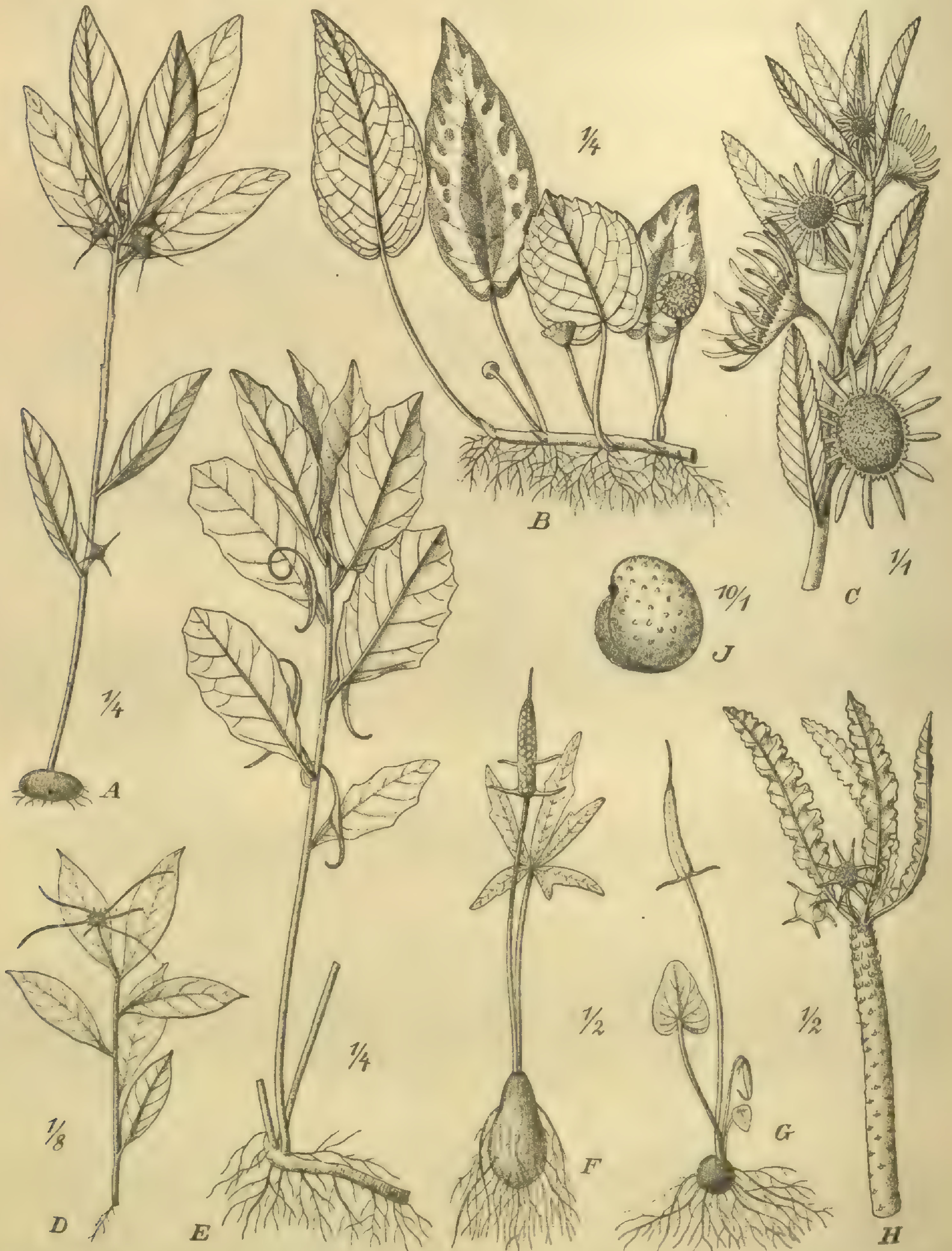


Fig. 640. Einige Arten von Dorstenia. *A* D. caulescens Schweinf. et Engl. (Ghasalquellengebiet, Niam-Niam); *B* D. variegata Engl. (Kamerun, Jaunde); *C* D. Poggei (am Kuango bis 10½° s. Br.); *D* D. Zenkeri Engl. (Kamerun, Bipinde); *E* D. bicornis Schweinf. (Ghasalquellengebiet, Niam-Niam); *F*, *G* D. palmata (Schweinf.) Engl. (Djurland); *H* D. crispa Engl. (Gallahochland, am Daua; xerophyt.) — Original.

Unter den Epiphyten nehmen Farne (vgl. Bd. II, S. 8—64) und Orchidaceen (vgl. Bd. II, S. 404—424) die hervorragendste Stellung ein; aber nur wenige der letzteren (z. B. *Angraecum Eichlerianum*) zeigen auffallend schöne Blüten; bei vielen sind dieselben nur klein und unscheinbar.

Hier findet sich auch die große pfeilblättrige Aracee *Cyrtosperma senegalense* (Taf. XLIV, Fig. 1).

Halbparasitische Loranthaceen sind in den unteren Regenwäldern massenhaft vertreten; wie ich schon an anderer Stelle (Nat. Pflanzenfam. III, S. 157) erwähnt habe, sind bei den tropischen Formen dieser Familie die Laubblätter in der Regel breit; dies trifft auch zu für die meisten westafrikanischen *Loranthus* (Fig. 645, 646, 647) und *Viscum*. Auch die Blüten einzelner westafrikanischer Arten erreichen eine bedeutende Größe, während die Büsche selbst nicht selten einen Durchmesser von fast 2 m haben. Anderseits ist aber auch eine der kleinblütigsten Arten, *Loranthus roseus*, in Kamerun anzutreffen.

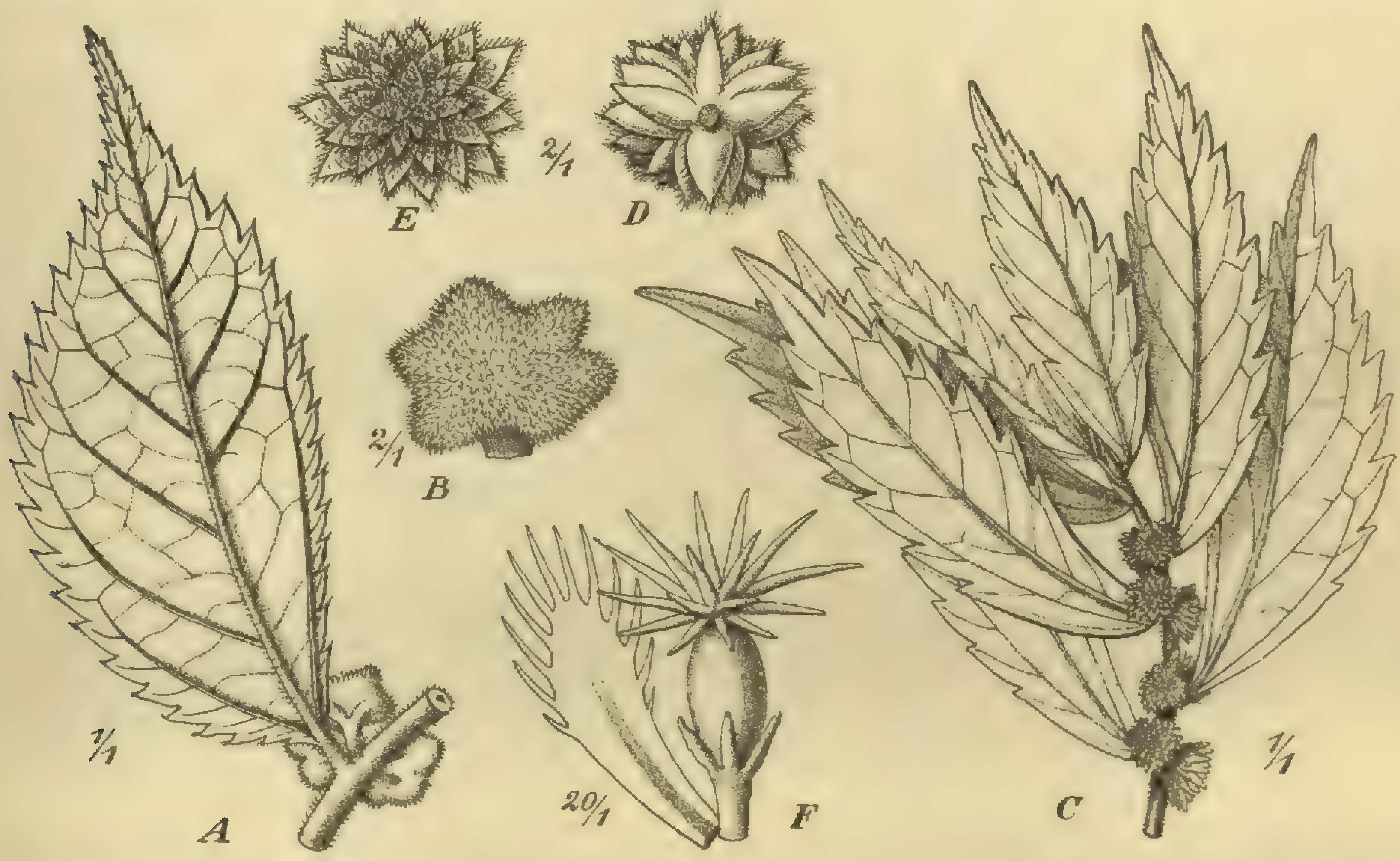


Fig. 641. Elatostema Henriquezii Engl. (San Thomé). *A* Zweigstück mit Infloreszenzen; *B* ein Receptaculum; *C*—*F* E. orientale Engl. (Kilimandscharo). *C* Zweigstück; *D* Receptaculum, von unten; *E* dasselbe, von oben; *F* Bractee und ♀ Blüte. — Original.

Bis jetzt sind aus der Gegend von Victoria noch keine Podostemonaceen bekannt geworden, welche die von den Flüssen überspülten Felsen an sogenannten Schnellen bewohnen und zurzeit des niederen Wasserstandes ihre Früchte entwickeln. Wohl aber sind solche in größerer Zahl aus dem südlichen Kamerun in der Gegend von Batanga, Campo und Edea in geringer Höhe über dem Meere angetroffen worden. Die hier gegebenen Abbildungen von *Dicraea* (Fig. 648), *Ledermanniella* (Fig. 649), *Winklerella* (Fig. 650), *Dicraeanthus* (Fig. 651) sollen dazu beitragen, noch mehr die Aufmerksamkeit auf diese interessanten Pflanzen hinzulenken.

Ziemlich stark ändert sich in den Augen des Botanikers der Charakter des Regenwaldes beim Aufstieg in die Gebirge, so schon etwa 200 m unterhalb Buea, doch ist der Wald eben immer noch Regenwald; aber es mehren sich die Farne und an den Wasserläufen finden sich zahlreiche andere Arten von Balsaminen, Begonien, Acanthaceen, Gesneriaceen. Der Wald ist auch mehrfach von Beständen des Elefantengrases, *Pennisetum purpureum* Schum. (= *P. Benthamii* Steud.), durchsetzt.

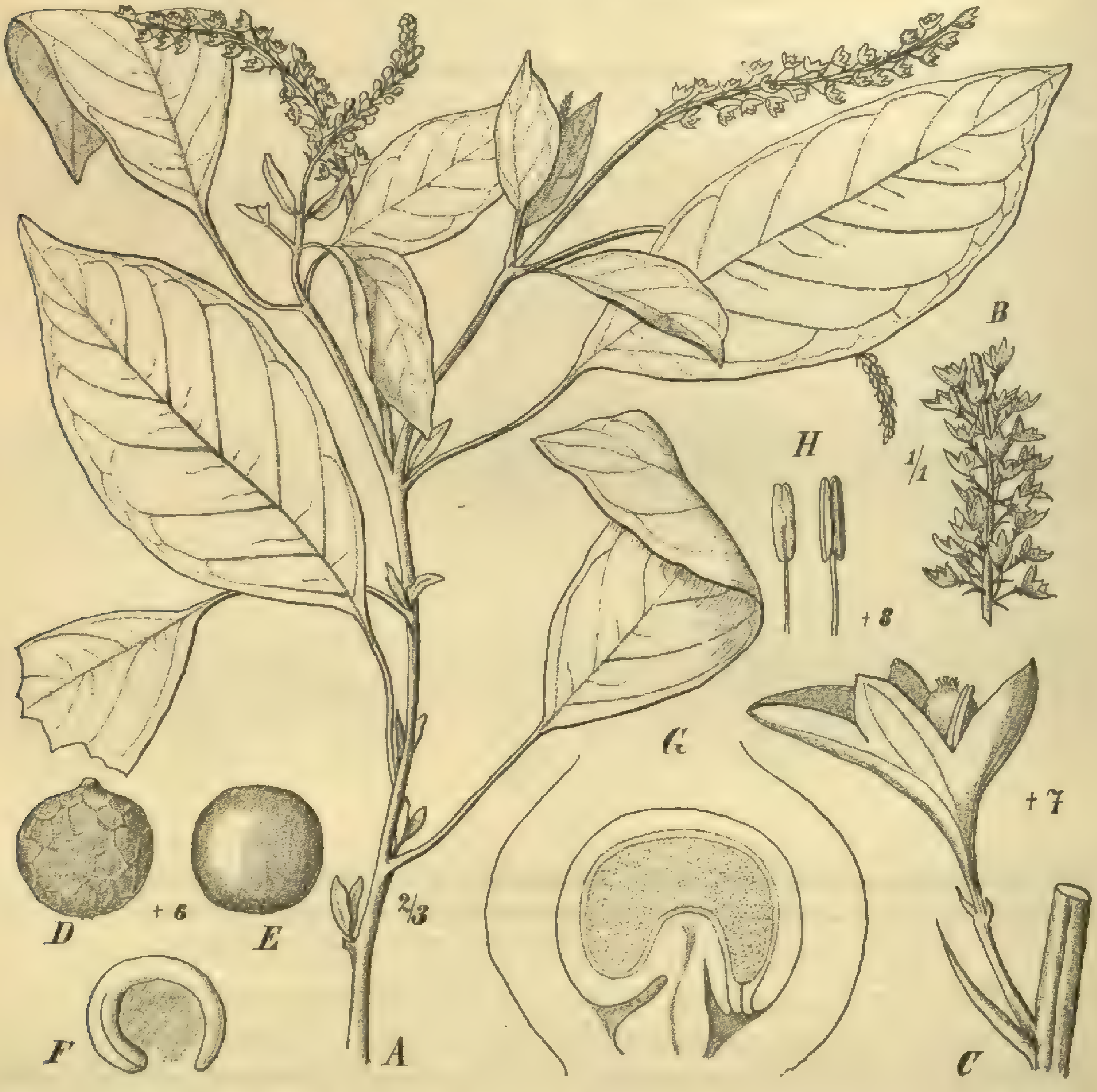


Fig. 642. Hilleria latifolia (Lam.) H. Walt. *A* Habitus; *B* Teil der Inflorescenz; *C* Blüte; *D* Frucht; *E* Same; *F* Embryo; *G* Längsschnitt durch den Fruchtknoten und die Samenanlage *H* Staubblatt von hinten und von vorn. — Nach WALTER in ENGLERS Pflanzenreich.

Während die vorangehende trockene Aufzählung eine Vorstellung von dem außerordentlichen Reichtum der westafrikanischen Waldflora gibt, will ich jetzt an der Hand der von Professor PREUSS und Gouvernementsgärtner DEISTEL gegebenen Schilderungen einiger Reisen durch Kamerun (vielfach mit

Änderung der in den Berichten selbst gegebenen Bestimmungen) versuchen, ein Bild von der Vegetation einzelner Teile unserer Kolonie zu geben, nachdem ich selbst an der von mehreren Berliner und einigen auswärtigen Botanikern durchgeführten wissenschaftlichen Bearbeitung der auf diesen Reisen gesammelten Pflanzen teilgenommen habe.

Das Tiefland und Hügelland bei Barombi oder Johann-Albrechtshöhe.

Wenn man vom Kamerunfluß bei eintretender Flut durch den Mungo-Kriek in den Mungo hinüberfährt, befindet man sich noch ganz in der Brackwasserzone und sieht nur Mangrovenformation, in welcher besonders zur Ebbezeit das aus gebogenen Stützwurzeln und seilartig herabhängenden oder in den Schlamm eingedrungenen Luftwurzeln bestehende Wurzelwerk, nebst den von den Bäumen hängenden Keimpflanzen, zum erstenmal gesehen, überrascht, bald aber bei lange andauernder Wiederholung ermüdet. Monoton erscheinen auch die graugrünen an Weidengehölze erinnernden Bestände der *Avicennia nitida*. Weiter aufwärts wird die Monotonie unterbrochen durch Gruppen der mit Blüten und kleinen (1—1,5 cm langen) Früchten überladenen *Phoenix spinosa*, welche selten über 6 m hinausgehen. Dann treten, teilweise in buntem Blütenschmuck prangende Laubhölzer hinzu, besonders Leguminosen (s. o. S. 687), welche halb strauchartig, halb baumartig, meist an die Rhizophoren sich anlehnend, an diesen aufsteigen und sie bis an die Gipfel mit ihren reichblütigen weißen oder schwach violetten Blütentrauben bedecken. Dann zeigen sich große Büsche des Farnkrautes *Acrostichum aureum* und dichte Horste der Bambupalme, *Raphia vinifera*, welche von nun an einen Hauptbestandteil des Uferwaldes bildet, sowie stattliche, reich mit Früchten beladene *Pandanus candelabrum*. Hier und da sieht man die Rotangpalme *Eremospatha* mit ihren zierlich erscheinenden Fieder-

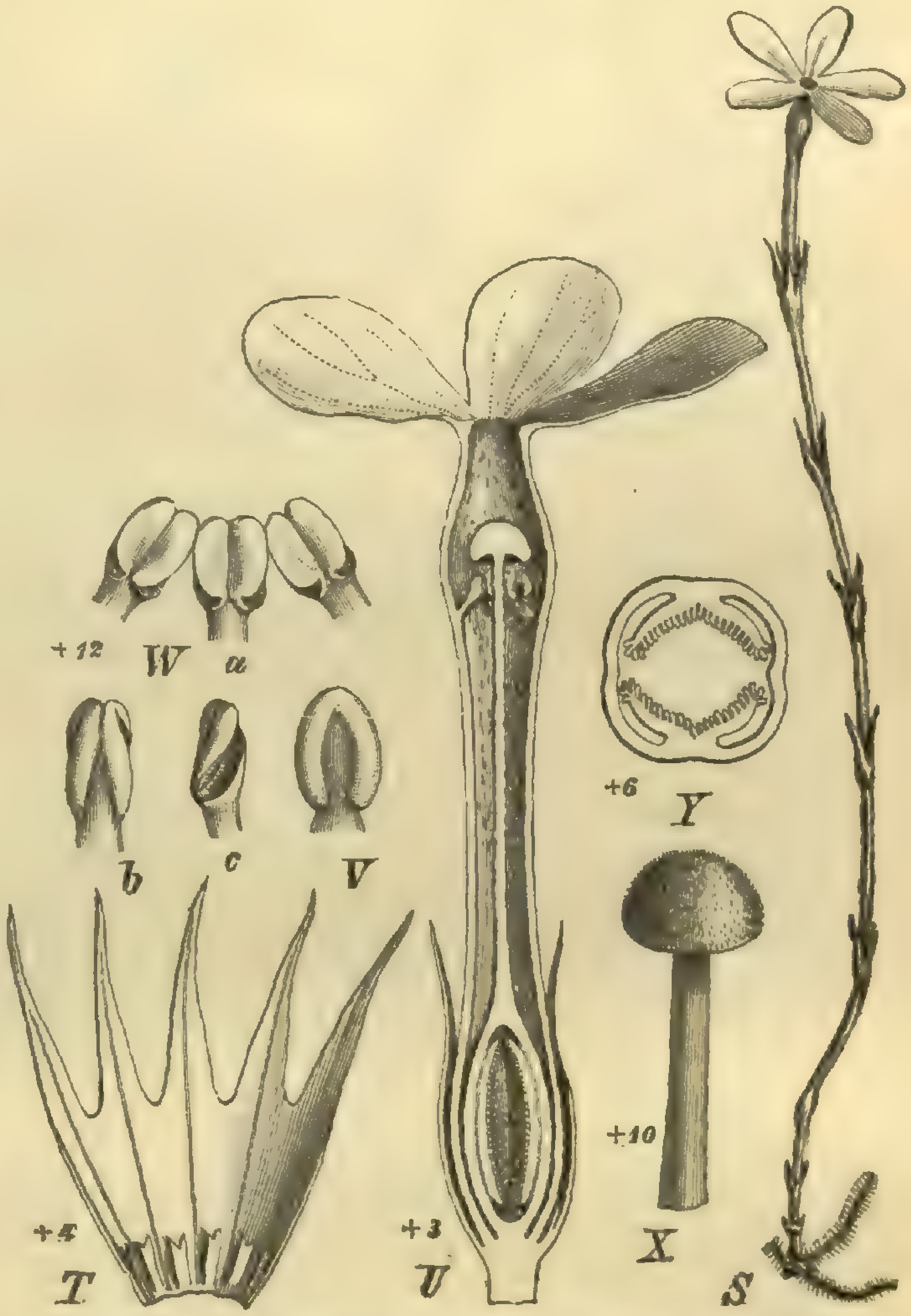


Fig. 643. Leiphaemos primuloides (Bak.) Gilg. *S* Habitus; *T* Kelch von innen, am Grunde die Discusefﬁguration zeigend; *U* Längsschnitt durch die Blüte; *V* Anthere, noch nicht aufgesprungen; *W* Anthere, aufgesprungen; *X* Narbe; *Y* Querschnitt durch den Fruchtknoten. — Nach Prof. Dr. Gilg.

12/1
E
F
G
20/1
20/1
H
25/1
J
6/1
M
30/1
K
15/1
N
50/1
P
80/1
L
16/1
O
335/1
R
50/1
Q
1/1
450/1
C
335/1
D
A
80/1
B

Fig. 644. *A—K, M—R* Sciaphila Ledermannii Engl. *A* ganze Pflanze; *B* Querschnitt durch den Stengel; *C* Längsschnitt durch das Leitbündel, links Leptom; *D* Querschnitt eines Leitbündels und des angrenzenden stereomatischen Parenchyms; *E* ♂ Blüte; *F* Staubblatt, aufspringend; *G* dasselbe, ganz geöffnet; *H* Gruppen von unbefruchteten Karpellen mit einem Staminodium aus einer ♀ Blüte; *J* Staminodium; *K* Karpell im Längsschnitt; *M* Frucht mit reifen aufspringenden Einzelfrüchten; *N* Einzelfrucht; *O* Same; *P* derselbe im Längsschnitt, vergr.; *Q* Querschnitt des Samens; *R* Embryo mit Embryoträger. *L* Sc. nana Blume, Längsschnitt durch ein Karpell und die Samenanlage.

blättern, welche am Ende mit kräftigen zurückgebogenen Hakendornen (umgewandelte Blattfiedern) besetzt sind. Auffallend sind auch kleine, bis 5 m

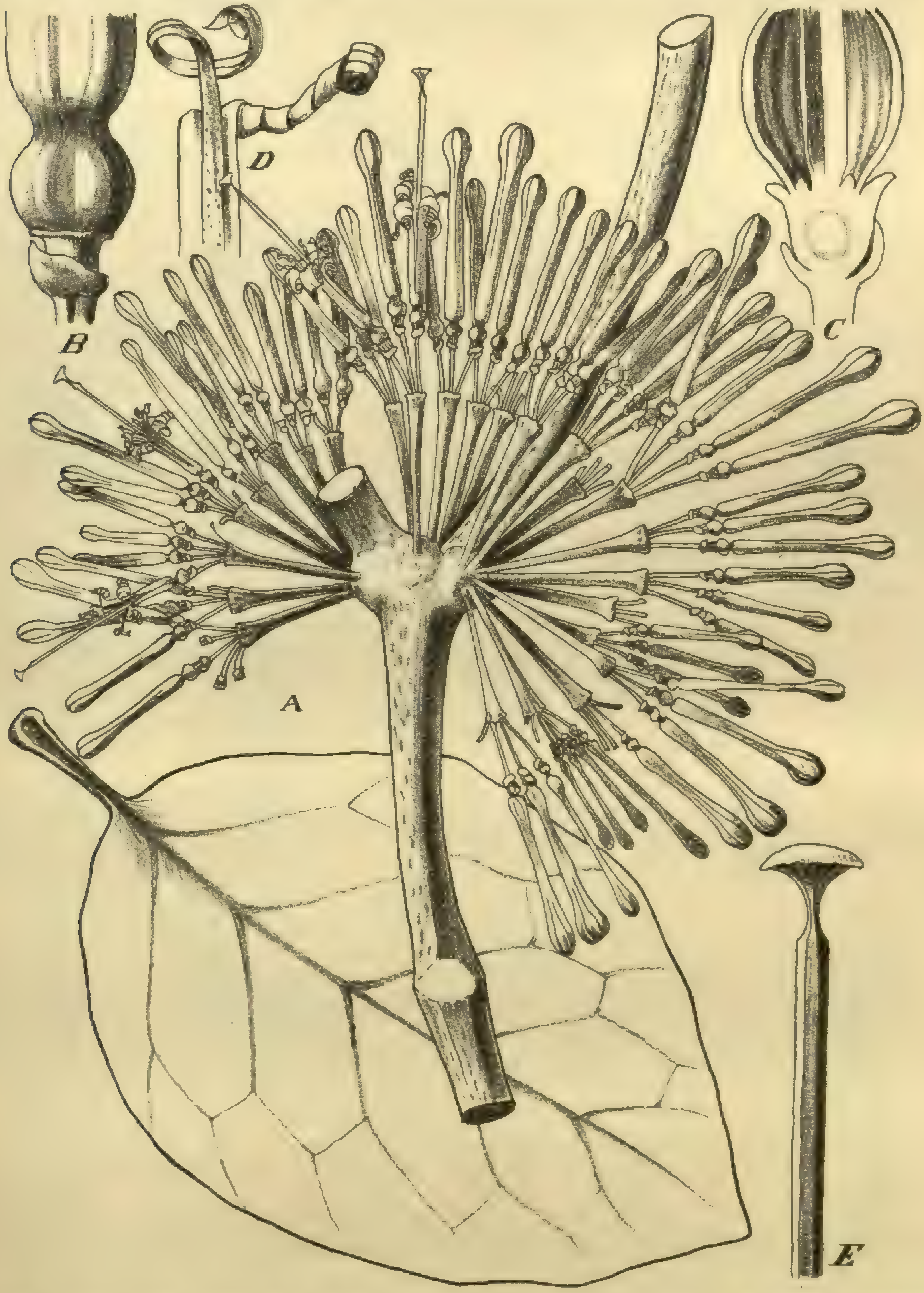


Fig. 645. Loranthus Zenkeri Engl. (Kamerun). *A* Blatt und Inflorescenz; *B* Cupula, Calyculus und unterer Teil der Blüte; *C* unterer Teil der Blüte im Längsschnitt; *D* Segment der Blüte und Staubblatt, zusammengerollt; *E* Griffel. — Original.

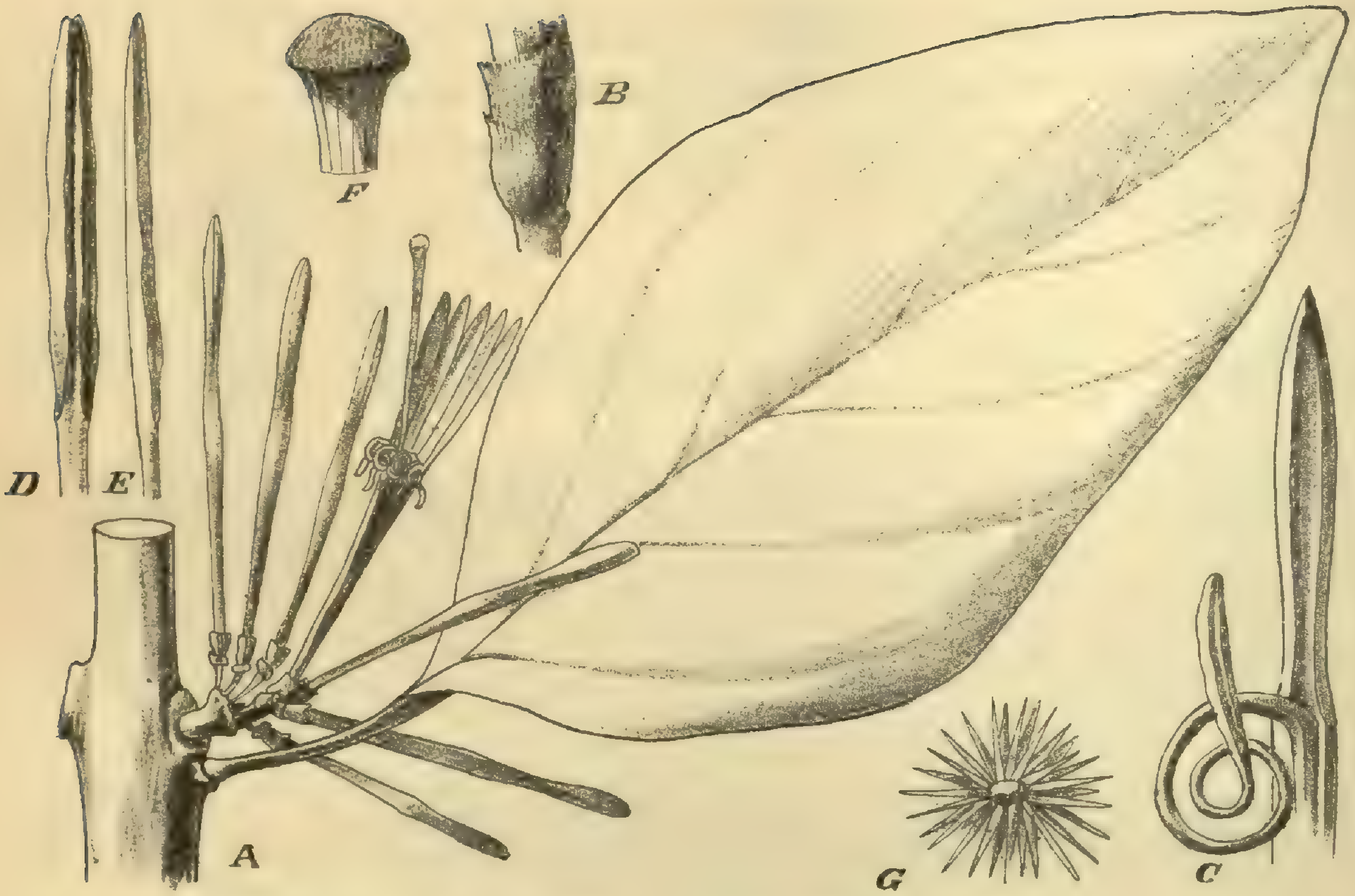


Fig. 646. Loranthus capitatus (Spreng.) Engl. *A* Zweigstück mit Inflorescenz; *B* Cupula, Calyculus und unterster Teil der Blütenhülle; *C* Segment der Blütenhülle und ein Staubblatt; *D*, *E* Anthere; *F* Griffelkopf; *G* Haar. — Original.

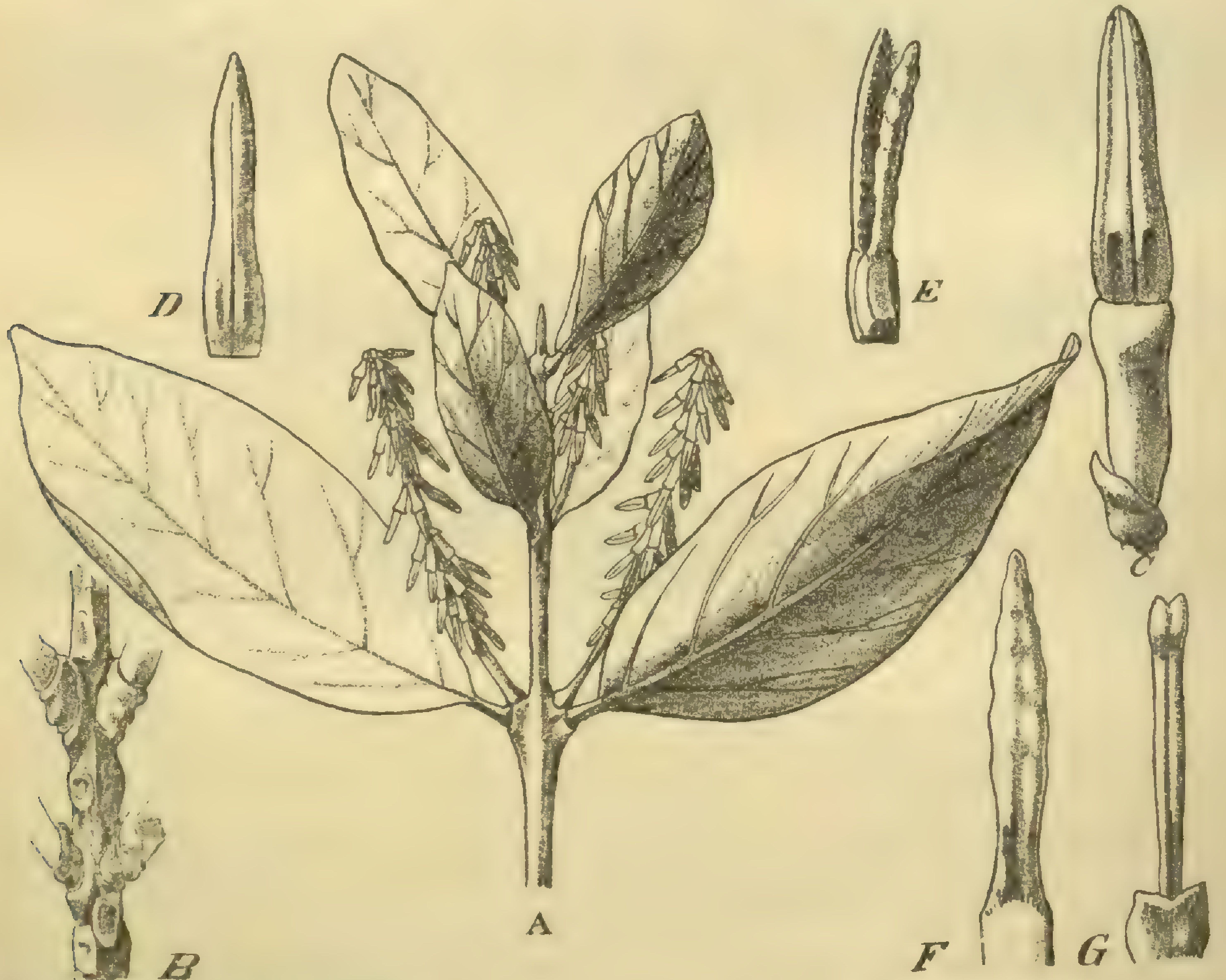


Fig. 647. Loranthus rosaceus Engl. *A* blühender Zweig; *B* Stück der Inflorescenz; *C* Cupula, Calyculus und Blüte; *D* Knospe; *E* ein Blumenblatt mit einem Staubblatt; *F* Staubblatt von hinten; *G* Pistill. — Original.

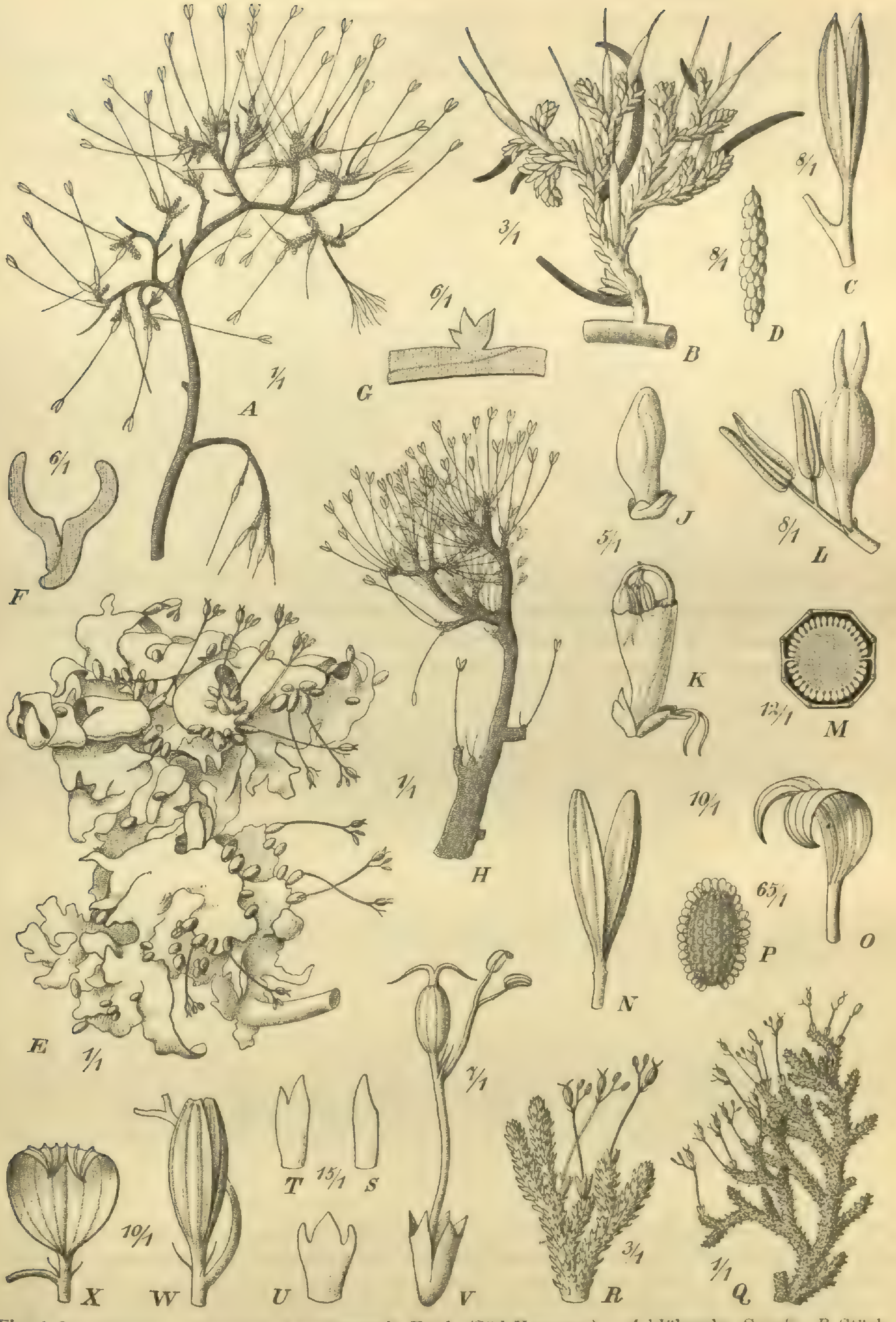

3/1
8/1
8/1
C
D
B
6/1
G
1/1
A
6/1
F
J
5/1
8/1
L
K
12/1
M
1/1
H
10/1
65/1
O
P
N
E
1/1
7/1
T
15/1
S
10/1
X
W
U
V
3/1
R
1/1
Q

Fig. 648. Dicraea. *A—D* D. kamerunensis Engl. (Süd-Kamerun). *A* blühender Sproß; *B* Stück desselben, vergr.; *C* Frucht; *D* Placenta. *E—P* D. batangensis Engl. (Batanga). *E* Wurzelthallus mit Blüten; *F* zwei miteinander verwachsende Lappen des Thallus; *G* zwei verbundene Lappen und Knospen; *H* stielrunder Sproß mit Blüten; *J*, *K* Spathellen mit vorangehenden Niederblättern; *L* Blüte; *M* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *N* Kapsel, feucht; *O* dieselbe trocken; *P* Same. *Q—X* D. Ledermannii Engl. (Batanga). *Q* Sproß; *R* Stück desselben, vergr.; *S—U* Blätter; *V* Spathella mit Blüte; *W* Kapsel, feucht; *X* Kapsel, trocken. — Original.

hohe Bäumchen der *Ouratea elongata* mit einem Schopf großer lanzettlicher Blätter und goldgelben Blütenrispen, habituell von den übrigen Arten der Gattung stark abweichend.

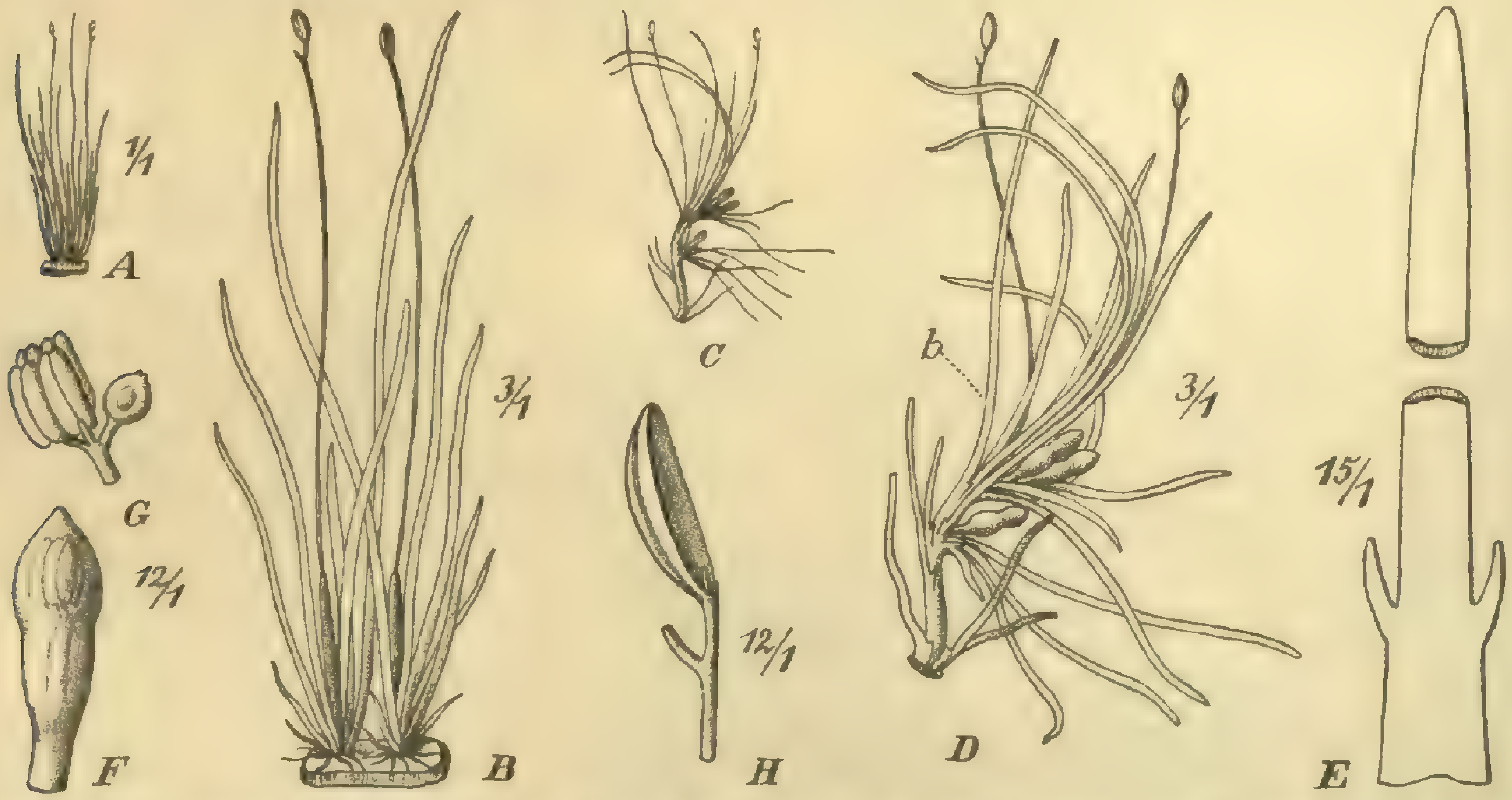


Fig. 649. Ledermanniella linearifolia Engl. (in Schnellen des Campo bei Dipika). *A*, *B* unverzweigte Sprosse; *C*, *D* verzweigter Sproß; *E* das Blatt *b* dieses Sprosses vergr.; *F* Spathella geschlossen; *G* sehr junge Blüte; *H* stehen bleibende 5-nervige Klappe der Frucht.

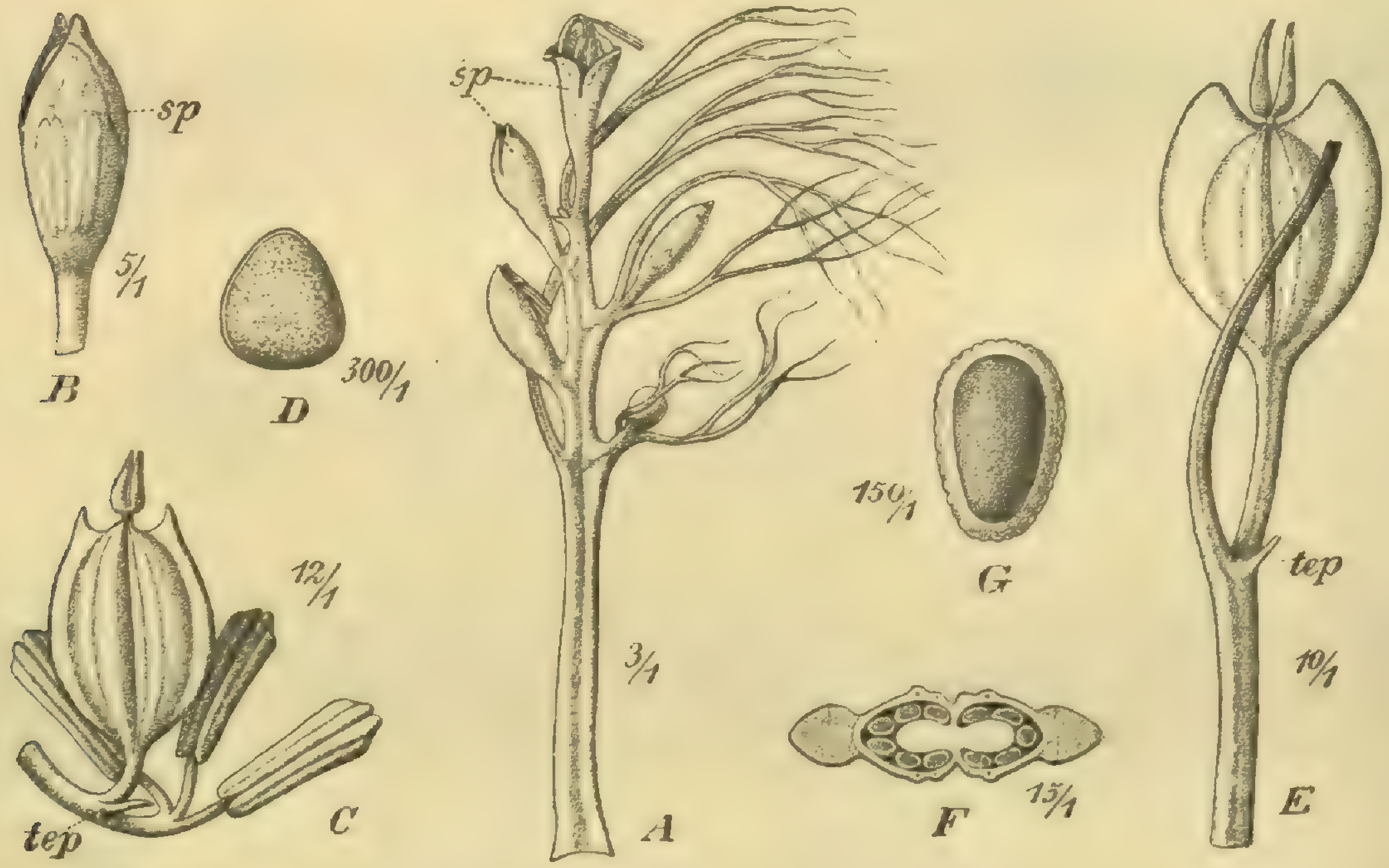


Fig. 650. Winklerella dichotoma Engl. *A* Spitze eines fertilen Zweiges mit Knospen und einer geöffneten Blüte an der Spitze; *B* geöffnete Knospe (*sp* Spathella); *C* dieselbe nach Entfernung der Spathella (*tep* Tepalum); *D* Pollenkorn; *E* reife Frucht; *F* Querschnitt durch dieselbe; *G* Same. Original.

Weiterhin zeigen sich auch Lianen, epiphytische Orchideen (*Bolbophyllum*, *Angraecum*) und Farne (*Vittaria elongata*, *Platycerium stemmaria*, das kletternde *Polypodium phymatodes*) und parasitische *Loranthus*. Allmählich verschwindet

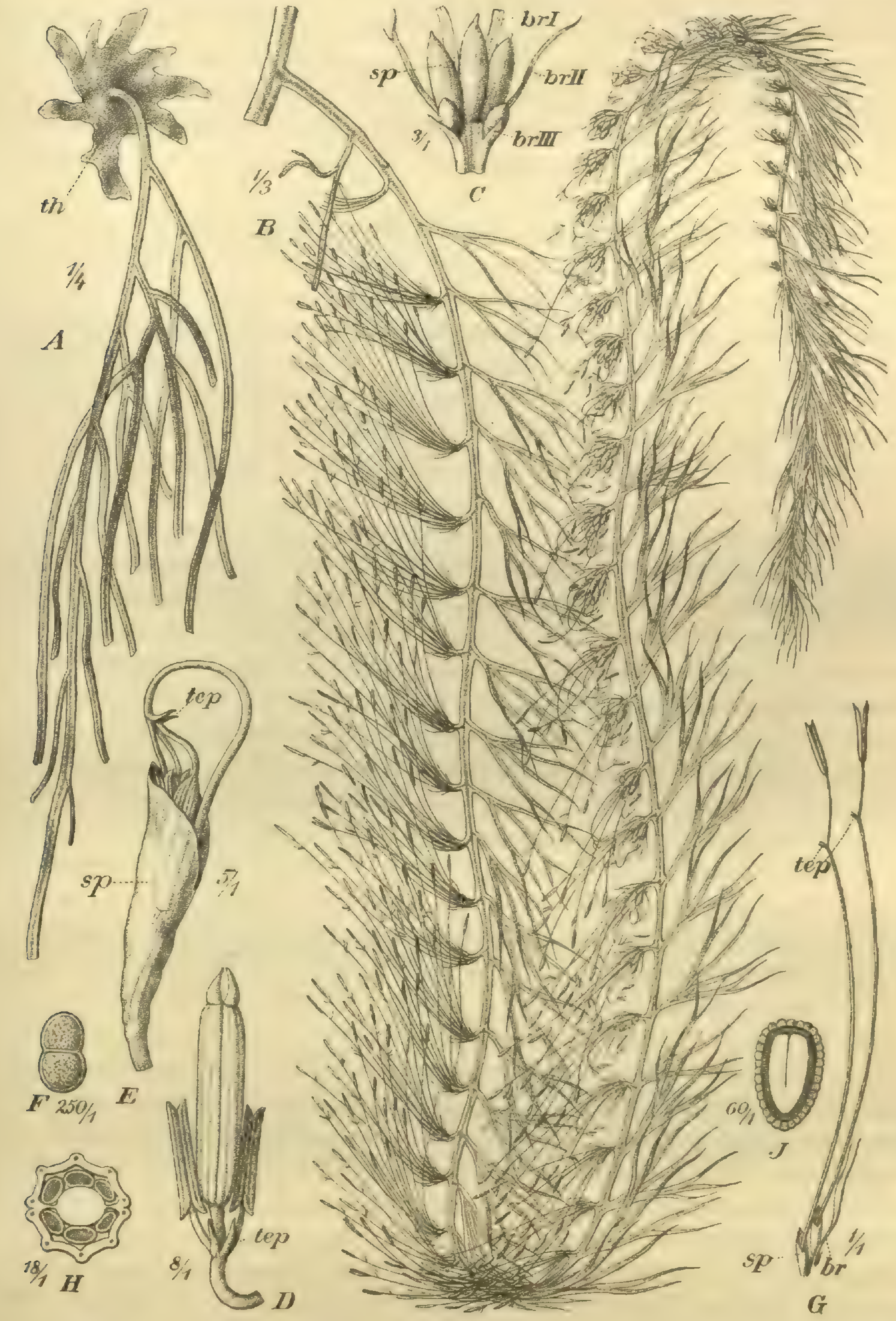


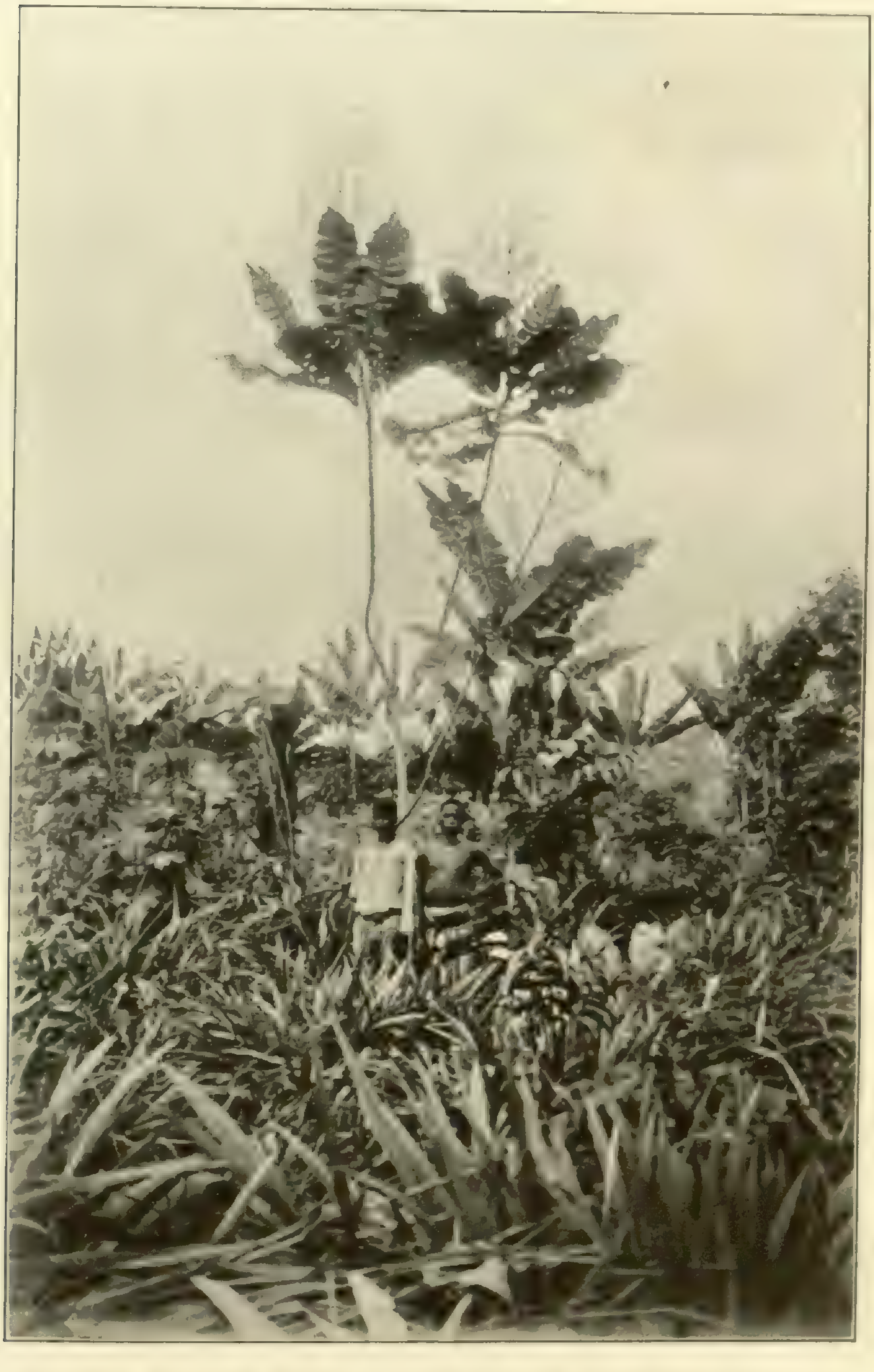
Fig. 651. Dicraeanthus africanus Engl. *A* Basis einer alten Pflanze mit dem Thallus *th*; *B* ein Ast mit Knospen, Blüten und reifen Früchten; *C* eine Gruppe von jungen, noch geschlossenen Knospen, *sp* Spathella, *br I*, *II*, *III* die zwischen den Knospen stehenden Bracteen; *D* junge Knospe nach Entfernung der Spathella, den Fruchtknoten und die beiden Antheren zeigend, *tep* Tepalum (Rudiment der Blütenhüllblätter?); *E* Knospe, sich eben öffnend, *tep* Tepalum, *sp* Spathella; *F* Pollenkorn; *G* zwei reife Früchte auf langen Stielen, *tep* Tepalum, *br* Bractee, *sp* Spathella; *H* Querschnitt durch eine noch geschlossene Frucht; *J* reifer Samen im Längsschnitt. — Original.

die Mangrove, *Raphia* wird häufiger, und ausgedehnte Scitamineen-Sümpfe mit Zingiberaceen (*Aframomum*, *Costus*), Marantaceen (*Trachyphrynium*) und der Aracee *Cyrtosperma senegalense* treten auf. Die Ufer werden höher und nun ist entweder primärer Alluvialwald (Galeriewald, Urwald) vorhanden oder sekundärer Buschwald, der sich an Stelle des durch Kulturen gelichteten Primärwaldes entwickelt.

Am Mungo treffen wir noch typischen Galeriewald, in dem der bis 70 m hohe, im Mai von zahllosen großen, länglichen Kapseln bedeckte Wollbaum *Ceiba pentandra* (?) besonders häufig ist. Neben ihm fällt durch Häufigkeit und die am Ende der Zweige zusammengedrängten großen lanzettlichen Blätter der große Loganiaceenbaum *Anthocleista Zenkeri* auf, neben ihm der Bignoniaceenbaum *Spathodea campanulata*, welcher von August bis Januar mit Tausenden großer feuerroter Blüten bedeckt ist, die sich von dem schönen dunkelgrünen Laub leuchtend abheben. Unmittelbar an den Uferwänden wachsen hohe Gräser und Cyperaceen (*Cyperus*, *Hypolytrum*) und die Scitamineen *Costus Lucanusianus*, *Clinogyne Schweinfurthiana*, *Cl. leucantha*, *Phrynium villosum* bilden mächtige, 3—4 m hohe Dickichte, aus denen die *Trachyphrynium*-Arten noch viel höher emporklimmen. Auch sieht man viel *Dioscorea*-Arten auftreten. Weiter aufwärts (gegen Mulanga) erscheint eine zweite Art *Eremospatha*, und dann der große westafrikanische Leberwurstbaum, die Bignoniacee *Kigelia africana*, von deren Ästen meterlange Stiele großblütiger Trauben oder 50 cm langer leberwurstähnlicher Früchte herabhängen.

Oberhalb Bunyu sind in dem dichten Urwald die Baumriesen durch zahlreiche Lianen verbunden und von epiphytischen Farnen (*Polypodium punctatum*, *P. lycopodioides*, *Asplenium sinuatum*, *Platycerium stemmaria*) und Orchideen (*Polystachya*, *Aeranthus*, *Angraecum*) bedeckt, während an den Stämmen *Polypodium phymatodes*, *Oleandra articulata* und die Araceen *Culcasia scandens* und *C. angolensis*, sowie das durch seine durchlöcherten Blätter auffallende *Rhektophyllum mirabile* hinaufklettern.

Die stachelige Mimosee *Acacia pennata* überzieht die Büsche oft weithin und an einer Stelle des Ufers bemerkt man eine Gruppe der 4—5 m hohen *Dracaena Preussii*. Durch große schöne Blüten fällt eine baumstrauchartige *Caloncoba* (Flacourtiacee) auf. Häufig ist auch *Vernonia conferta*, ein Schopfbaum mit 1,5 m langen lanzettlichen Blättern und bis 2 m langen rispigen Blütenständen. Weiterhin wird *Kigelia* noch häufiger und die Cucurbitacee *Cucumeropsis racemosa* überzieht das Gebüsch. Dann bemerkt man auch die auffällige Marantacee *Sarcophrynium adenocarpum*, deren riesige, mit 5 m langen Stielen versehene Blätter zum Dachdecken dienen. An den steiler aufsteigenden felsigen Ufern ist das Unterholz unter den von Lianen durchschlungenen Bäumen besonders dicht und artenreich; man sieht hier *Ixora rosea* (Rubiac.), *Lasianthera africana*, *Desmostachys Preussii* und *Alsodeiopsis glaberrima* (Icacinac.), *Olax Mannii* und die schöne Zingiberacee *Costus Lucanusianus*. Diese wird dann später gegen Malende an lichteren Stellen häufiger und zwischen hohen Gräsern windet sich die violettblütige *Ipomoea involucrata*.



Vernonia conferta Benth. „bopolopolo“ auf brachliegendem Farmland zwischen Sanago und Njong (bei Makon ma madeng) im Munogebiet von Kamerun.

Photogr. Prof. Dr. Büsgen.

* Diese erst beim Abschluß des Bandes gelieferte Vegetationsansicht ist im Text (S. 744) nicht zitiert.

Dann sieht man auch an einer Stelle das dichotomisch verzweigte Farnkraut *Gleichenia dichotoma* felsige Ufer dicht überziehen, an anderen Stellen hoch in die Bäume aufsteigen. In Lichtungen und im Buschwald taucht hier und da die Piperacee *Heckeria subumbellata* und die für dieselben besonders charakteristische Moracee *Musanga Smithii* auf, für jedermann leicht erkennbar an den großen allseitig abstehenden gefingerten Blättern (Fig. 571).

Der Buschwald ist lichter und besteht zumeist aus jüngeren Stämmen, zwischen denen einzelne größere, namentlich auch Ölpalmen eingestreut sind. Auch finden sich abgestorbene Stämme, deren Äste aus dichtem Gewirr von Schling- und Kletterpflanzen hervorragen. Das Unterholz ist fest und undurchdringlich, von Schlingpflanzen und auch von Rotangs durchsetzt.

Im Buschwald sieht man wie im primären Regenwald *Ceiba* und *Anthocleista* zerstreut, im dichten Unterholz vorzugsweise die strauchige Euphorbiacee *Alchornea cordata*. Unter den im Ufergebüsch vielfach beobachteten Lianen und Schlingpflanzen sieht man: die Rubiacee *Mussaenda arcuata*, *Dioscorea Preussii*, *D. bulbifera*, *Smilax Kraussiana*, die Menispermacee *Iatrorrhiza strigosa* (Fig. 652), die strauchige hochaufsteigende Leguminose *Millettia macrophylla* mit schön violetten Trauben und die eigentümliche Phaseolee *Mucuna flagellipes*, deren über 1 m lange Blütenstiele aus dem Geäst der Uferbäume über dem Wasser eine dicke blaßgrüne Blütentraube schweben lassen. In ihrer Gesellschaft findet sich auch die Bignoniacee *Stereospermum acutissimum*.

Um Barombi selbst sind Urwald und Buschwald ungemein reich.

Im Urwald finden wir von großen Bäumen: die bisweilen eine Höhe von 40—60 m erreichenden und mit ihren mächtigen aber lichten Kronen über die übrigen hinausragenden Riesenbäume: *Chlorophora excelsa*, die Myristicacee *Pycnanthus kombo*, die Leguminosen *Piptadenia africana*, und *Albizzia Welwitschii*, die Euphorbiacee *Bridelia macrocarpa*, die Simarubacee *Irvingia Barteri*, die Ochnacee *Lophira alata*, die Combretacee *Terminalia superba*, die durch quirlständige Blätter ausgezeichnete Apocynacee *Alstonia congensis*; ferner folgende weniger riesige, aber immer noch 20—40 m hohen Arten: die Anonaceen *Xylopia parviflora* und *X. africana*, die Myristicacee *Staudtia stipitata* (30—35 m hoch), die Leguminosen *Dialium Staudtii* (25—30 m hoch), *Baphia nitida*, die Burseraceen *Pachylobus edulis* var. *saphu*, *Canarium Schweinfurthii*, die Anacardiacee *Pseudospondias microcarpa*, die Olacacee *Coula edulis*, die sehr auffallende Caricacee *Cylicomorpha Solmsii*, einen 20 m hoher Baum, die Ebenacee *Diospyros Preussii*.

Von kleineren Bäumen können wir eine größere Anzahl nennen, weil von diesen leichter Material zu sammeln ist. Durch ihre gefingerten Blätter fallen auf die Moraceen *Myrianthus Preussii* und *M. gracilis*, durch ihre hängenden großen gelben Blüten die Anonacee *Monodora Preussii*, die Rutacee *Teclea grandifolia*, die Anacardiaceen *Trichoscypha Preussii* und *T. ferruginea*, die Euphorbiacee *Cyclostemon Preussii*, die Sterculiaceen *Cola lepidota*, *C. pachycarpa*.

Von Sträuchern, welche im dichtern Schatten das Unterholz bilden, mögen erwähnt sein: *Dracaena camerooniana*, die Moraceen *Trymatococcus africanus* und *T. Staudtii*, *Dorstenia frutescens*, die Olacaceen *Olax latifolia*, die Opiliacee *Opilia minutiflora*, die Monimiacee *Glossocalyx longicuspis* (Fig. 653) mit wohlriechenden weißen Blüten, die Euphorbiaceen *Tetracarpidium Staudtii*, *Mallotus oppositifolius*, die Icacinacee *Desmostachys Preussii*, die Sapindaceen *Allophylus hirtellus*, *Aphania senegalensis*, *Pancovia pedicellaris*, die Flacourtiaceen *Caloncoba glauca*, *Casearia bula*, die Violacee *Rinorea Welwitschii*, die Thymelaeacee *Dicranolepis grandiflora*, die Apocynaceen *Voacanga diplochlamys*, *Pleiocarpa bicarpellata*, die Rubiaceen *Oxyanthus speciosus*, *Urophyllum micranthum*, *Bertiera laxa*, *Psychotria sciadophora*, *Pavetta brachycarpa*.

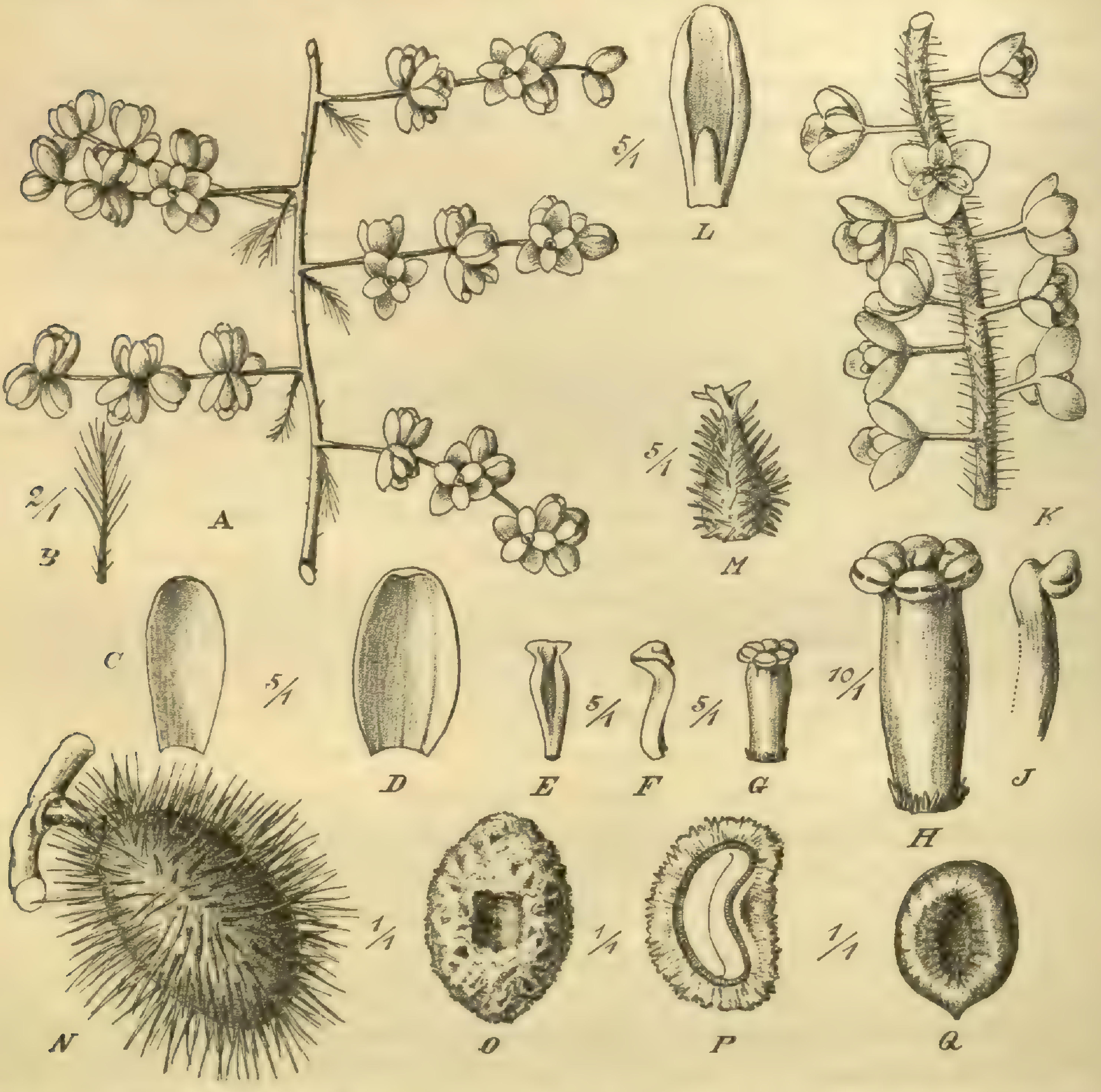


Fig. 652. Jatrorrhiza strigosa Miers. *A* Teil der ♂ Inflorescenz; *B* Bractee; *C*, *D* Kelchblätter der ♂ Blüte; *E*, *F* Blumenblatt der ♂ Blüte; *G*, *H* Synandrium; *J* Staubblatt von der Seite; *K* Teil der ♀ Inflorescenz; *L* Blumenblatt und Staminodium; *M* Carpell; *N* Steinfrucht; *O*, *P* Endocarp im Längsschnitt; Q Same. — Nach Prof. Dr. Diels.

Die meisten dieser Sträucher haben kleine unansehnliche Blüten oder solche mit matten Farben; leuchtender und ansehnlicher sind sie bei *Caloncoba* und *Monodora*.

An den Stämmen der größeren Bäume klettern die Araceen *Culcasia angolensis* und *Rhektophyllum mirabile*, die Farne *Stenochlaena guineensis*, *Oleandra articulata*, *Drynaria Laurentii*; und von Lianen sind hauptsächlich zu nennen: die Leguminose *Cylista Preussii*, die Icacinaceen *Lavigeria salutaris*, die Apocynaceen *Carpodinus subrepanda*, *Landolphia comorensis*, die Bignoniacee *Afromendoncia Gilgiana*, die Rubiacee *Sabicea pilosa*. Ganz besonders aber fallen auf die Rotangpalmen *Ancistrophyllum secundiflorum* und *Eremospatha Hookeri*.

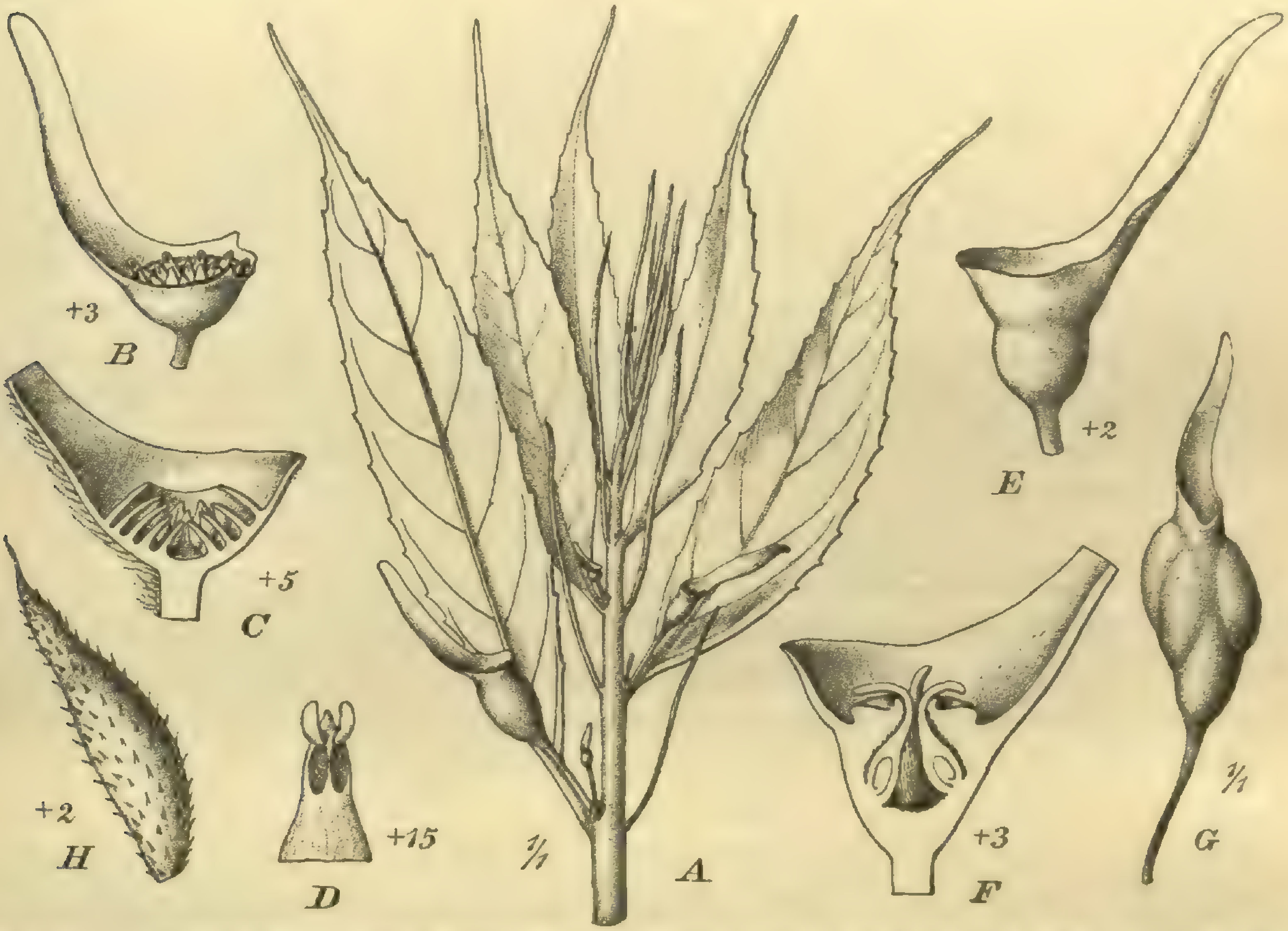


Fig. 653. Glossocalyx longicuspis Benth. (10 m hoher Baum, Monimiac). *A* Zweig; *B* ♂ Blüte; *C* dieselbe im Längsschnitt; *D* Staubblatt; *E* ♀ Blüte; *F* dieselbe im Längsschnitt; *G* Frucht; *H* reifes Carpell. — Nach Dr. J. PERKINS.

Von den zahlreichen epiphytischen Farnen erwähne ich: *Davallia nitidula*, *Aspidium protensum*, *Asplenium Barteri*, *A. longicauda*, *A. resectum*, *Anthrophyum Mannianum*, *Cyclophorus spissus*, *Polypodium loxogramme*, *Platycerium stemmaria*, die Liliacee *Chlorophytum petiolatum*, die Orchidaceen *Polystachya alboviolacea*, *Angraecum gracillimum*.

Am Boden wachsen noch folgende Farne: *Pteris atrovirens*, *Pt. Manniana* (feuchte Plätze), *Aspidium subquinquefidum*, *A. megaphyllum*, *Leptochilus auriculatus* (= *Gymnopteris auriculata*), die große *Marattia fraxinea*, ferner *Selaginella versicolor*.

Massenhaft tritt stellenweise *Costus Englerianus* auf und an etwas sumpfigen Stellen wachsen *Sarcophrynium prionogonium* und *S. adenocarpum*, sowie *Trachyphrynium Preussianum*, dann auch *Cyperus diffusus* und *C. umbellatus*.

Von schattenliebenden Commelinaceen nenne ich *Polyspatha paniculata*, *Palisota hirsuta* und *P. ambigua.* In reicherem Blütenschmucke prangt *Haemanthus cinnabarinus.*

Auch das eigentümliche *Cyanastrum cordifolium* mit herzförmigen Blättern und blaßblauen Blüten wächst im Waldesdunkel. Ferner fehlen nie Urticaceen und Moraceen, wie *Fleurya*, *Pilea*, *Elatostema* und *Dorstenia*.

Am Bach im Urwald, wo etwas mehr Licht hindringt, finden sich mehrere Arten, welche an anderen Stellen nicht vorzukommen scheinen: die Bäume *Ficus triangularis*, *Baphia barombensis*, *Heisteria parvifolia*, die Lianen *Strophanthus Preussii*; die Sträucher *Randia sulphurea* (Rubiac.), *Thunbergia kamerunensis*, *Vernonia amygdalina*; die Farne *Pteris cretica*, *Pt. atrovirens*, *Pt. Manniana*, *Asplenium proliferum*, *A. silvaticum*, *A. repandum* und *A. ginkgo*, *Aspidium nigrescens*, *Leptochilus Heudelotii* (= *Gymnopteris gabonensis*) die Araceen *Anubias Barteri* und *Nephthytis Gravenreuthii*, die 3—4 m hohe Marantacee *Clinogyne leucantha*, die Commelinacee *Buforrestia Mannii*, die Urticacee *Elatostema angusticuneatum* (auch Felsen überkleidend), die Moracee *Dorstenia Kayseri* und andere Arten, dann *Begonia laporteifolia*, an steilen Hängen der Bachufer, weiter *B. lacunosa* und *B. quadrialata.*

Ein bevorzugter Standort bei Barombi ist der Elefantensee mit seinen hohen und steilen von grandioser Urwaldvegetation bedeckten Ufern und der romantischen Barombi-Schlucht mit etwa 70 m hohen senkrechten Felswänden, in deren Grunde der aus dem Elefantensee entspringende Barombibach in starkem Gefälle sein steiniges Bett durchrauscht. An den Ufern des Sees sieht man neben anderen hohen Bäumen mehrere *Ficus*, *F. barombensis*, *F. Preussii*, *F. lyrata*, *F. triangularis*, *F. stellulata*, die Malpighiacee *Acridocarpus Smeathmannii* var. *Staudtii*, die Leguminosen *Afzelia africana* und *Macrolobium Preussii*, die Stämme der Bäume besetzt mit *Davallia nitidula*, *Asplenium Barteri*, *Vittaria elongata*, *Polypodium phymatodes*; die strauchige Chrysobalanee *Acioa Mannii*, die strauchige Sapindacee *Lecaniodiscus cupanioides*, die Marantacee *Clinogyne leucantha* in Menge und die Orchidacee *Lissochilus barombensis* sowie *Begonia Preussii.*

In der Barombi-Schlucht sind auch wieder Scitamineen (*Aframomum melegueta* und *A. macrolepis*), der prächtige *Lissochilus giganteus* und Farne anzutreffen, teils am Boden, teils an den Felsen wachsend: *Pteris biaurita*, *Dryopteris mollis*, *Asplenium coriaceum*, *A. sinuatum*, *A. lunulatum*, *A. longicauda*, *A. emarginatum.* Ferner finden wir hier *Begonia quadrialata* und *Jasminum Preussii.*

In dem Urwald der Barombi-Höhe (um 330 m) wurden beobachtet die Sapindacee *Pancovia turbinata*, *Olax Mannii*, die strauchige Menispermacee *Penianthus Zenkeri* (Fig. 654), *Raphiostyles Poggei*, *Salacia Preussii* Loes., das windende *Lygodium Smithianum*, *Dryopteris orientalis*, *Asplenium Barteri* und das epiphytische *Polypodium punctatum*, ferner *Buforrestia imperforata.*

Hier und da kommen mitten im Urwald, aber erst in etwas größerer Höhe, Gruppen von Baumfarnen vor, so *Cyathea camerooniana* (Bd. II, S. 6,

Fig. 3 *E*) und in einer kleinen Schlucht in den Bofurami-Bergen am Wege nach Nyansosso *Cyathea Manniana* mit 4—5 m hohen Stämmen.

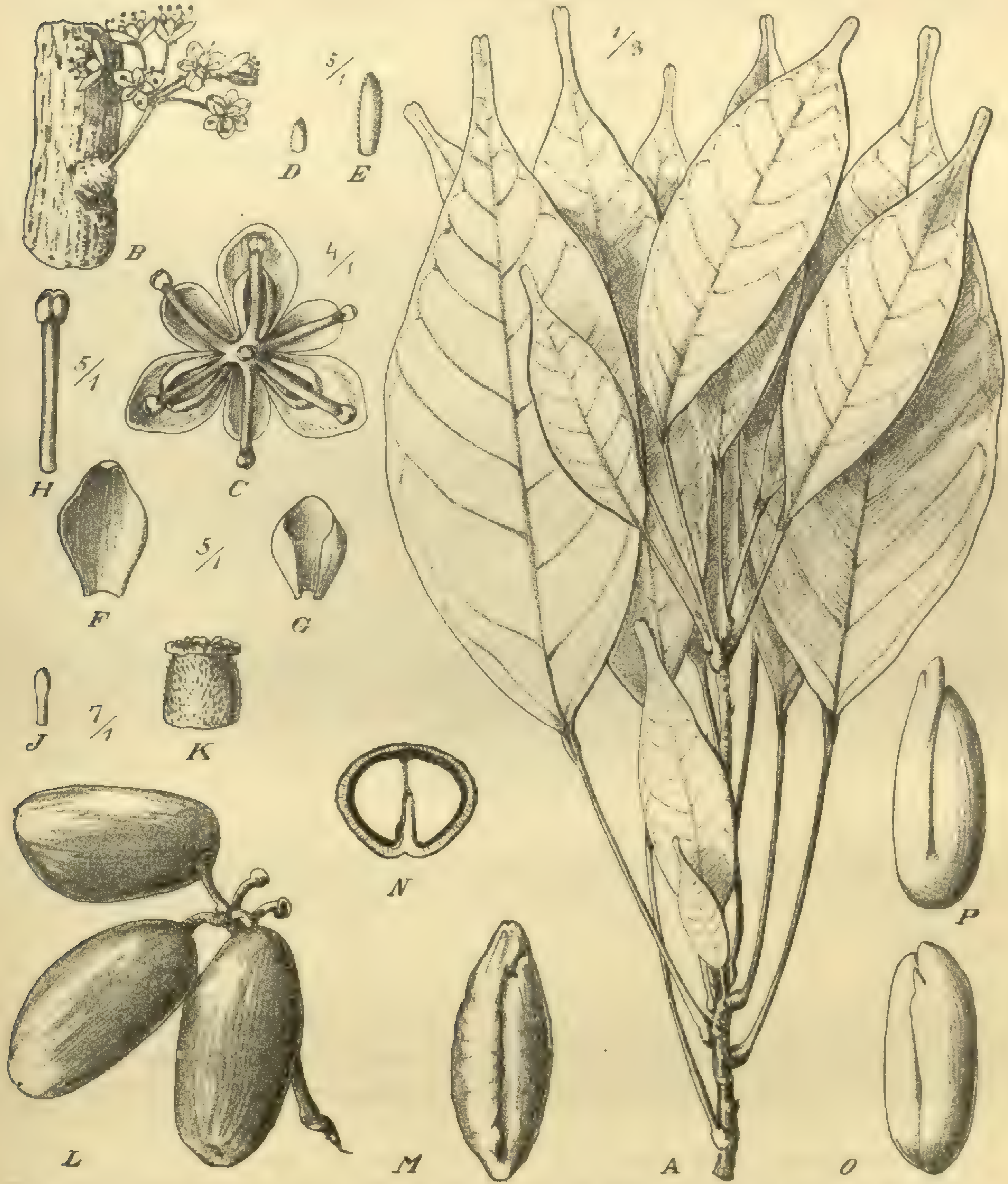


Fig. 654. *A—K* Penianthus Zenkeri (Engl.) Diels. *A* beblätterter Zweig; *B* ♂ Inflorescenz; *C* ♂ Blüte; *D—F* Kelchblätter; *G* Blumenblatt; *H* Staubblatt; *J* Staminodium der ♀ Blüte; *K* Carpell. *L—P* P. longifolius Miers. (Gabun, Fernando Po); *L* Fruchtstand; *M* Same; *N* Querschnitt der Frucht; *O*, *P* Embryo. — Nach Prof. Dr. Diels.

Die im Buschwald bemerkten größeren Bäume sind *Berlinia bracteosa*, *Millettia macrophylla* (= *Lonchocarpus Barteri*), *Pachylobus edulis*, die Myristicacee *Pycnanthus kombo*, *Kigelia africana*. In dem Buschwald wurden ferner konstatiert von kleineren Bäumen und Sträuchern: *Dracaena Preussii*, *Heisteria parvifolia* (Olac.), *Limonia Preussii*, *Allophylus Schweinfurthii*, *Dichapetalum tomentosum*, *Acalypha ornata* var. *glandulosa*, *Trichoscypha kamerunensis* (Anacard.), *Desmostachys Preussii* (Icacin.), *Leptonychia pallida* (Sterc.), die Apocynaceen *Calocrater Preussii*, *Callichilia inaequalis*, *Rauwolfia Preussii*, die Bignoniaceen *Newbouldia laevis* (Fig. 615), *Coffea brevipes*, *Bertiera retrofracta*.

Auch hier sind die Baumstämme mit Epiphyten besetzt, namentlich mit *Platycerium stemmaria* und *Polypodium punctatum*.

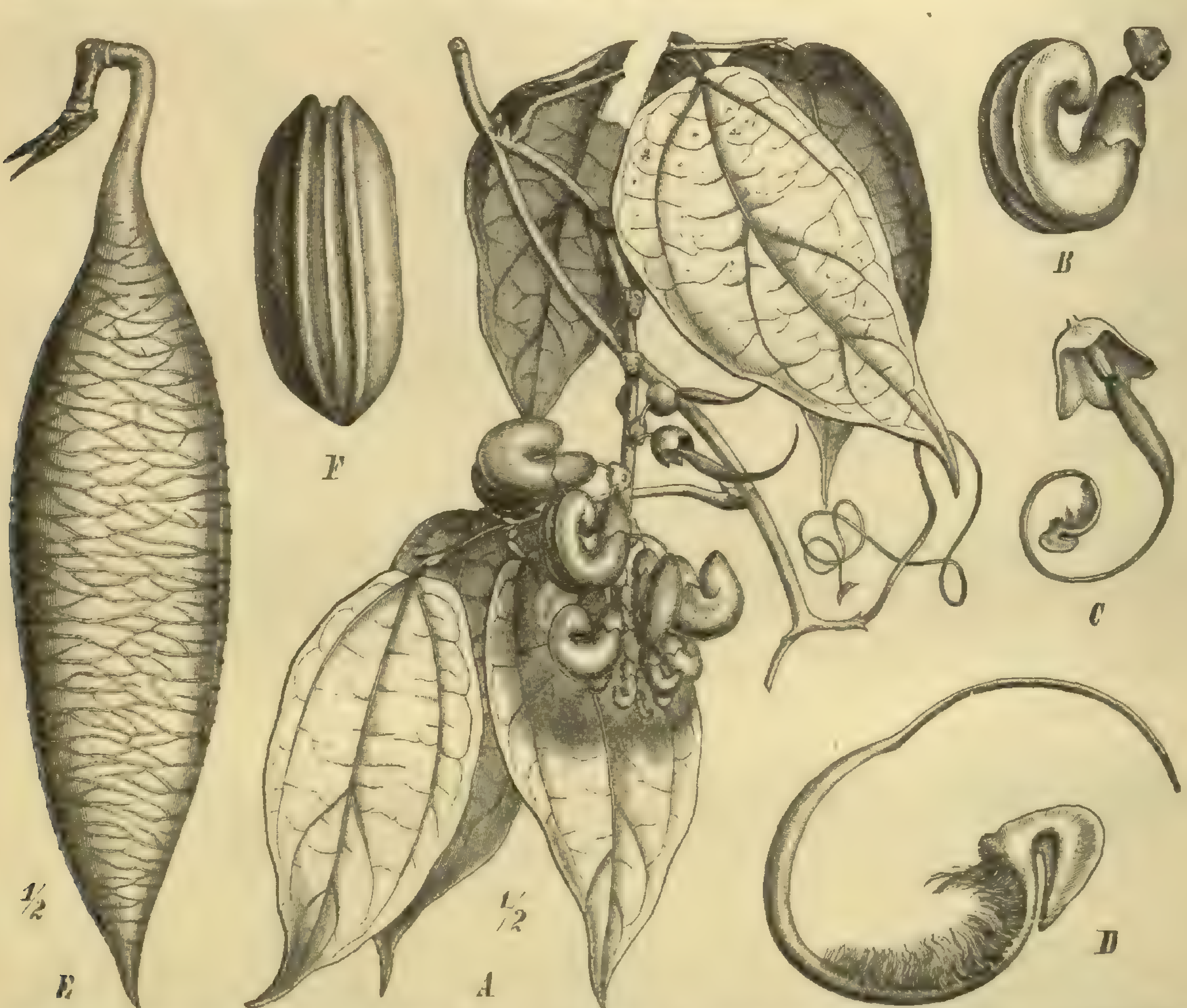


Fig. 655. Physostigma venenosum Balf. *A* blühender Zweig; *B* einzelne Blüte; *C* Kelch mit Fruchtknoten; *D* Griffel und Narbe, vergr.; *E* Hülse; *F* Same. — Nach BENTLEY & TRIMEN.

Ein häufigerer Parasit ist *Loranthus Preussii*.

Kletterpflanzen und Schlingpflanzen sind von großer Mannigfaltigkeit; hier sieht man auch eine Rotangpalme, *Ancistrophyllum opacum*, die Aracee *Cercestis kamerunensis*, *Dioscorea Preussii*, die großblütigen *Aristolochia promissa* und *A. Preussii*, und auch die höchst auffallende *A. Goldieana* mit 6—7 cm langen Blüten, die berüchtigte Leguminose *Physostigma venenosum* (Fig. 655), die Rubiaceen *Mussaenda elegans* und *Sabicea speciosa*, *Cissus amoena* und *C. debilis*, die Cucurbitaceen *Momordica cissoides*, *M. Gaboni* und *Cogniauxia podolaena*, die Compositen *Microglossa volubilis*, *Mikania scandens*. Auch hier wachsen an feuchten Stellen reichlich Scitamineen, wie *Trachyphrynium Preussii. Aframomum leptolepis*, *A. Hanburyi* (4 m hoch), *Phrynium oxycarpum* und *Ph. macrophyllum*, desgleichen die Orchidee *Lissochilus barombensis.* Farne sind auch hier noch reichlich vorhanden, so *Dryopteris variabilis*, *Aspidium coadunatum*, *A. silvaticum*, *Nephrolepis punctulata*, *Polypodium sparsiflorum.*

Das Tiefland bei Victoria.

Am sandigen Strande bei Victoria wachsen die niederliegenden und kriechenden Amarantaceen *Iresine vermicularis* und *Alternanthera maritima*, die Rubiacee *Diodia maritima* und das Gras *Stenotaphrum dimidiatum.* Auch bemerkt man die in den Tropen wohl hauptsächlich durch die Schiffahrt weit verbreitete *Argemone mexicana* und *Scoparia dulcis.* Dann treten auf die Sträucher *Chrysobalanus ellipticus*, *Mallotus oppositifolius*, *M. subulatus* und *Oxyanthus unilocularis*, dahinter die bis 8 m Höhe erreichenden Leguminosen-Sträucher *Dalbergia ecastophyllum*, *Drepanocarpus lunatus*, *Oxystigma Mannii* und *Millettia micrantha* und bis 40 m hohe Bäume von *Sterculia tragacantha.* Über die niedrigeren dikotylen Bäume ragen mehrfach Ölpalmen hinweg (Taf. XXXIX, Fig. 2).

Als Lianen treten auf die bekannte *Entada scandens*, *Dioclea reflexa* und die Malpighiacee *Heteropteris africana.* Auch klettert im Gesträuch *Momordica cordata.*

Hinter den Mangrovedickichten, welche an den Flußmündungen überall die gleiche Zusammensetzung haben (s. o. S. 737), bemerkt man *Ficus triangularis*, *Glyphaea grewioides*, *Trema guineensis* und die strauchige Acanthacee *Thunbergia Vogeliana*, die Liane *Combretum racemosum*, und von Schlingpflanzen *Mucuna urens* und *Passiflora foetida.* Im Gebüsch wächst häufig *Pteris tripartita* und an feuchteren Stellen finden sich *Hyptis brevipes*, *H. pectinata* als 2 m hohe Stauden, sowie die Composite *Sparganophorus Vaillantii*, ganz im Wasser *Jussieua repens* und *Utricularia stellaris.*

Weiter landeinwärts trifft man bald auf dichten Regenwald, der hier und da, wo einmal die Kultur die ursprünglichen Verhältnisse gestört hat, durch Buschwald ersetzt wird. Der aus der Verwitterung vulkanischen Gesteins entstandene Boden ist äußerst fruchtbar; frisches fließendes Wasser ist reichlich vorhanden und fast im ganzen Jahr fällt reichlich Regen. Der Buschwald ist eine sekundäre Waldformation, in welcher die großen Bäume nicht mehr in dichten Beständen anzutreffen sind, da in den durch die Eingriffe der Menschen hervorgebrachten Lichtungen meist schnellwüchsige Licht liebende Gehölze mit zahlreichen dünnstengeligen aber üppig wuchernden Schlingpflanzen aufgehen, welche viele junge Bäume erdrücken.

Soweit mir das von den verschiedenen Autoren zusammengebrachte Material vorgelegen hat, kann ich im folgenden eine Übersicht über die Zusammensetzung der Wälder geben.

Bäume des unteren ursprünglichen Regenwaldes (Urwaldes).

Morac.: *Treculia africana* Decaisne, *Acanthotreculia Winkleri* (Fig. 656), *Bosqueia Welwitschii* Engler (20 m), *Myrianthus arboreus* P. Beauv. (10 m), *Ficus barombensis* Warb. — Anonac.: *Monodora myristica* Don. und *M. Preussii* Engl. et Diels. — Myristicac.: *Coelocaryon Preussii* Warb., *Pycnanthus kombo* (Baill.) Warb., *Staudtia kamerunensis* Warb. (20 m), *Scyphocephalium Mannii* Warb. (6—8 m). — Legumin.: *Cassia Mannii* Oliv. (30 m), *Andira inermis* H. B. Kunth (10 m), *Hylodendron gabunensis* Taub. (20 m), *Afzelia africana* Sm., *Lonchocarpus sericeus* H. B. Kunth, *Tetrapleura Thonningii* Benth. (6 m), *Erythrina excelsa* Bak. — Simarubac.: *Klainedoxa gabonensis* Pierre (30 m). — Rutaceae: *Fagara macrophylla* (Oliv.) Engl. — Burserac.: *Pachylobus edulis* G. Don. (6—8 m), *Canarium auriculatum* Hub. Winkl. (8 m). — Meliac.: *Trichilia rubescens* Oliv. — Euphorbiac.: *Ricinodendron Heudelotii* (Baill.) Pierre (40 m), *Megabarea Trillasii* Pierre, *Cyclostemon principum* Müll. Arg., *Alchornea hirtella* Benth. (15 m), *Uapaca Staudtii* Pax, *Claoxylon Preussii* Pax, *Bridelia stenocarpa* Müll. Arg. (10 m). — Anacard.: *Spondias lutea* L. (12—15 m), *Pseudospondias microcarpa* (Rich.) Engl. — Sapindac.: *Eriocoelum macrocarpum* Gilg (15—20 m), *Phialodiscus unijugatus* (Bak.) Radlk. (6—8 m), *Blighia sapida* Koen. — Tiliac.: *Diplanthemum viridiflorum* K. Schum. — Stercul.: *Cola marsupium* K. Schum., *C. trichandra* (K. Schum.) A. Cheval. — Guttiferae: *Mammea ebboro* Pierre. — Flacourtiac. *Casearia bule* Gilg (10—15 m). — Sapotac.: *Omphalocarpum Radlkoferi*

Bäume des Buschwaldes.

Morac.: *Chlorophora excelsa* (Welw.) Benth. et Hook. f., *Ficus* (*Sycidium*) *punctifera* Warb., *F.* (*Syc.*) *stellulata* Warb. — Leguminosae: *Macrolobium Palisoti* Benth., *Pterocarpus esculentus* Schum. et Thonn., *Baphia pyrifolia* (Desv.) Baill., *B. nitida* Afzel., *Berlinia acuminata* Sol. — Euphorbiac.: *Ricinodendron Heudelotii* (Baill.) Pierre. — Bombacac.: *Bombax buonopozense* P. Beauv. — Combretac.: *Terminalia superba* Engl. et Diels. — Ebenac.: *Diospyros bipindensis* Gürke.

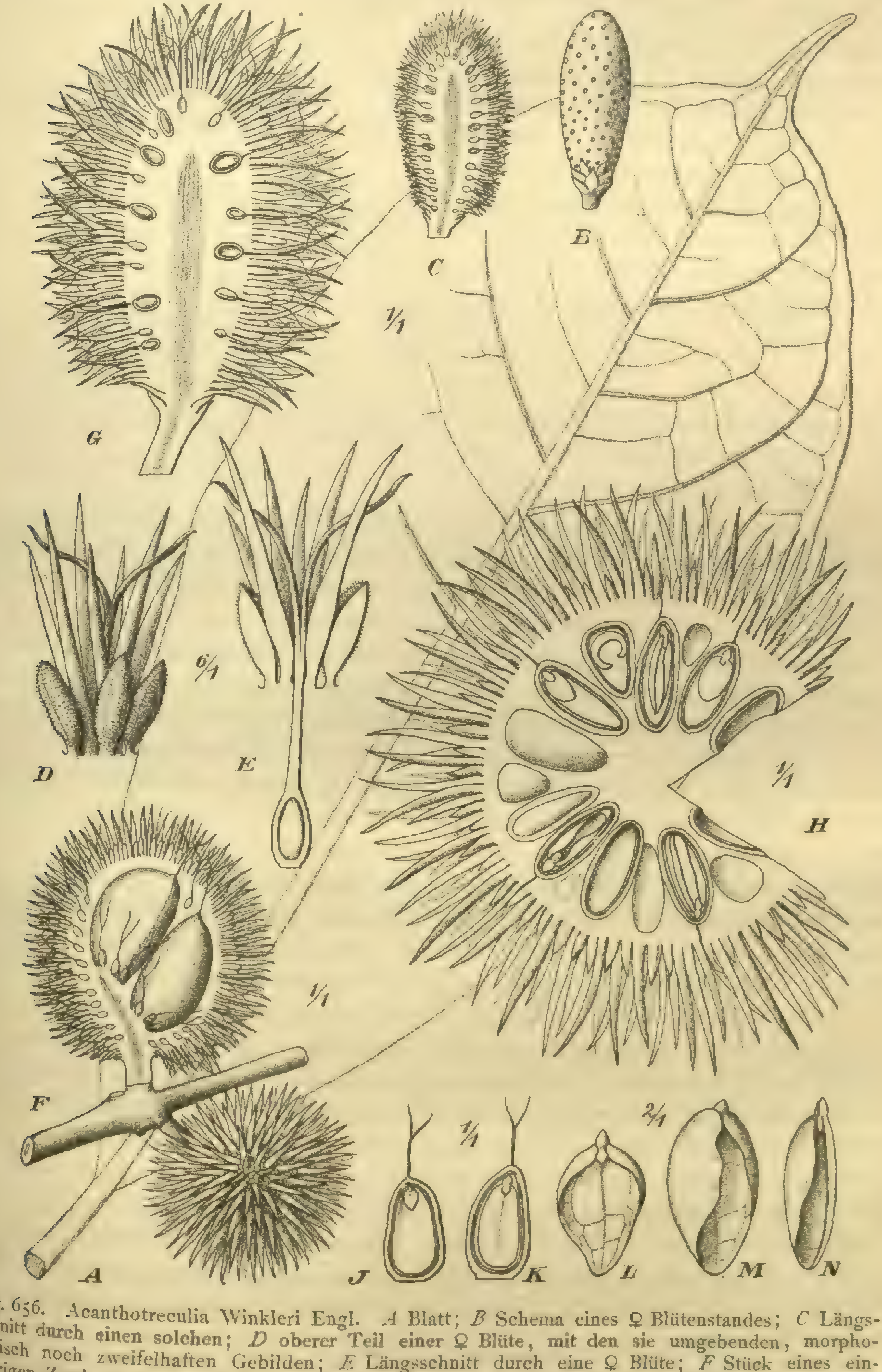


Fig. 656. Acanthotreculia Winkleri Engl. *A* Blatt; *B* Schema eines ♀ Blütenstandes; *C* Längsschnitt durch einen solchen; *D* oberer Teil einer ♀ Blüte, mit den sie umgebenden, morphologisch noch zweifelhaften Gebilden; *E* Längsschnitt durch eine ♀ Blüte; *F* Stück eines einjährigen Zweiges mit zwei ♀ Inflorescenzen, davon eine mit 2 Früchten und zahlreichen sterilen ♀ Blüten; *G* junger Fruchtstand vom Stamm im Längsschnitt; *H* Querschnitt eines großen Fruchtstandes; *J* junge Frucht mit unreifem Samen; *K* ältere Frucht; *L* Embryo; *M* noch älterer Embryo; *N* Längsschnitt durch denselben. — Original.

Pierre (20 m). — Apocynac.: *Picralima Klaineana* Pierre (8 m), *Conopharyngia contorta* Stapf (6—8 m). — Verbenac.: *Vitex bipindensis* Gürke (8 m). — Bignon.: *Spathodea campanulata* P. Beauv. (15—18 m), *Markhamia lutea* (Seem.) K. Schum. (4—6 m), *Kigelia africana* (Lam.) Benth. — Rubiac.: *Chomelia nigricans* (Hook. f.) K. Schum., *Cuviera plagiophylla* K. Schum.

Lianen, Kletterpflanzen und Schlingpflanzen des ursprünglichen Regenwaldes.

Marantac.: *Trachyphrynium Zenkerianum* K. Schum. — Arac.: *Culcasia parviflora* N. E. Br. — Liliac.: *Gloriosa superba* L. var. *platypetala* Engl. — Dioscoreac.: *Dioscorea minutiflora* Engl. *D. Preussii* Harms. — Piperac.: *Piper guineense* Schum. et Thonn. — Urticac.: *Urera obovata* Benth. — Menispermac.: *Jatrorrhiza Miersii* Oliv., *J. strigosa* Miers, *Kolobopetalum auriculatum* Engl. und *Kol. exauriculatum* Hub. Winkl., *Cissampelos pareira* L. subpec. *owariensis* (P. B.) Oliv. — Legumin.: *Griffonia tenuiflora* Benth., *Lonchocarpus Barteri* Benth., *Physostigma venenosum* Balf. — Meliac.: *Turraea Vogelii* Hook. f. — Malpighiac.: *Triaspis macroptera* Welw. — Dichapetalac.: *Dichapetalum Conrauanum* Engl. u. a. — Euphorbiac.: *Tragia Winkleri* Pax. — Sapindac.: *Paullinia pinnata* L. — Hippocrateac.: *Salacia volubilis* Loes. et Hub. Winkl., *Hippocratea Welwitschii* Oliv., *H. Preussii* Loes. — Vitac.: *Cissus Hauptiana* Gilg, *C. suberosa* (Welw.) Planch., *C. Dusenii* Gilg, *Ampelocissus myriantha* Gilg. — Combretac.: *Combretum bipindense* Engl., *C. ramosissinum* Engl. et Diels, *C. bracteatum* Laws. — Passiflor.: *Adenia*

Lianen, Kletterpflanzen und Schlingpflanzen des Buschwaldes.

Polypodiac.: *Stenochlaena guineensis* (Kuhn) Underwood. — Palmae: *Ancistrophyllum opacum* (Wendl. et Mann). — Dioscoreac.: *Dioscorea Preussii* Pax. — Urticac.: *Urera kamerunensis* Wedd. — Aristolochiac.: *Aristolochia promissa* Mast., *A. triactina* Hook. f. — Menispermac.: *Kolobopetalum auriculatum* Engl., *Syntriandrium Preussii* Engl. — — Connarac.: *Agelaea Preussii* Gilg, *A. obliqua* (P. Beauv.) Baill., *Spiropetalum erythrocephalum* Gilg. — Linac.: *Hugonia platysepala* Welw. — Meliac.: *Turraea Vogelii* Hook. f. — Dichapetal.: *Dichapetalum ferrugineum* Engl., *D. acutifolium* Engl. — Sapind.: *Paullinia pinnata* L. — Hippocrat.: *Salacia Zenkeri* Loes. — Vitac.: *Cissus longicuspidata* Gilg, *C. debilis* Bak. — Combretac.: *Combretum latialatum* Engl., *Quisqualis indica* L. — Passiflor.: *Adenia lobata* (Jacq.) Engl. — Begoniac.: *Begonia sessilanthera* Warb. — Asclepiad.: *Cynanchum acuminatum* K. Schum. — Verben.: *Clerodendron splendens* G. Don und *Cl. scandens* P. Beauv. — Solan.: *Solanum Preussii* Dammer. — Rubiac.: *Pavetta brachycarpa* K. Schum., *Sabicea calycina* Benth. — Cucurbitac.:

lobata (Jacq.) Engl. — Apocyn.: *Holalafia multiflora* Stapf, *Strophanthus caudatus* Kurz f. *undulata* Franch., *Str. Preussii* Pax. — Loganiac.: *Strychnos Hankei* Hub. Winkl. — Asclep.: *Cynanchum acuminatum* K. Schum., *Marsdenia latifolia* (Benth.) Schlecht., *Tylophora silvatica* Decne. — Convolvulac.: *Calonyction speciosum* Choisy, *Merremia hederacea* (Burm.) Hallier f. — Acanth.: *Thunbergia kamerunensis* Lindau, *Th. geraniifolia* Benth. — Rubiac.: *Gardenia ramentacea* K. Schum., *Sabicea calycina* Benth., *S. speciosa* K. Schum., *Mussaenda arcuata* Poir. *Momordica charantia* L., *M. foetida* Schum. et Thonn., *M. Gabonii* Cogn. — Comp.: *Mikania scandens* (L.) Willd.

Kleinere Bäume und Sträucher des unteren ursprünglichen Regenwaldes, meist unter 5 m.

Liliac.: *Dracaena kamerunensis* Bak. — Olacac.: *Heisteria parvifolia* Smith. — Connar.: *Jollydora Duparquetiana* (Baill.) Pierre — Anonac.: *Uvaria Winkleri* Diels — Leguminos.: *Angylocalyx ramiflorus* Taub. — Rutac.: *Eriander Engleri* Hub. Winkl. — Simarubac.: *Brucea paniculata* Lam. — Dichapetalac.: *Tapura africana* Oliv. — Meliac.: *Guarea Staudtii* Harms — Euphorbiac.: *Alchornea cordifolia* Müll. Arg., *Antidesma laciniosum* Müll. Arg., *Schubea heterophylla* Pax, *Erythrococca aculeata* Benth., *Pycnocorna brachystachys* Pax, *Mallotus subulatus* Müll. Arg., *Microdesmis puberula* Hook. f. — Anacardiac.: *Trichoscypha Preussii* Engl. — Icacinac.: *Lasianthera africana* P. Beauv. — Sapindac.: *Allophylus africanus* (P. Beauv.) Radlk. — Tiliaceae: *Grewia oligoneura* K. Schum. — Sterculiac.: *Leptonychia pallida* K. Schum., *Cola Preussii* K. Schum. — Ochnac.: *Ouratea Buchholzii* Gilg, *O. congesta* Hook. f.) Engl. — Flacourtiac.: *Lin-*

Kleine Bäume und Sträucher des Buschwaldes.

Laurac.: *Beilschmiedia Preussii* Engl. — Legum.: *Millettia Thonningii* Bak., *Ormocarpum megalophyllum* Harms — Dichapetal.: *Tapura africana* Oliv. — Euphorbiac.: *Crotonogyne Preussii* Pax, *Neoboutonia africana* Müll. Arg., *Mareya micrantha* (Benth.) Müll. Arg., *Antidesma laciniatum* Müll. Arg. — Anacardiac.: *Trichoscypha Victoriae* Engl. — Icacinac.: *Desmostachys Preussii* Engl., *Lasianthera africana* P. Beauv. — Ochnac.: *Ouratea calophylla* (Hook. f.) Engl., *O. congesta* (Hook. f.) Engl. — Violac.: *Rinorea Welwitschii* Oliv. — Oleac.: *Mayepea macruria* Gilg. — Borraginac.: *Cordia Dusenii* Gürke. — Rubiac.: *Gardenia abbeokuta* Hiern, *Randia exserta* K. Schum., *Ixora riparia* Hiern, *I. nematopoda* K. Schum., *Belonophora leptactinioides* K. Schum., *Tricalysia biafrana* Hiern, *Urophyllum rubens* Benth., *Hekistocarpa minutiflora* Hook. f., *Ouruparia africana* (G. Don) K. Schum., *Uragoga hexamera* K. Schum., *U. calathea* K.

dackeria dentata (Oliv.) Gilg, *Oncoba cristata* Oliv., *Homalium africanum* Benth., *Barteria fistulosa* Mart. — Violac.: *Rinorea dentata* (P. Beauv.) Engl., *R. Preussii* Engl. — Thymelaeac.: *Dicranolepis Buchholzii* Engl. et Gilg. — Apocynac.: *Voacanga africana* Stapf, *Rauwolfia macrophylla* Stapf, *R. vomitoria* Afz., *Alafia cuneata* Stapf. — Borraginac.: *Cordia Zenkeri* Gürke. — Acanthac.: *Asystasia longituba* Lindau. — Rubiac.: *Mussaenda elegans* Schum. et Thonn., *M. tenuiflora* Benth., *Urophyllum micranthum* Hiern, *Randia macrantha* DC., *Psychotria ionantha* K. Schum., *P. ceratalabastra* K. Schum., *P. latistipula* Benth., *P. neurodictyon* K. Schum., *P. crispa* Hiern. — Compos.: *Vernonia amygdalina* Del.

Pteridophyten, Gräser und Stauden des unteren ursprünglichen Regenwaldes.

Hymenophyllac.: *Trichomanes guineense* Sm. — Polypodiac.: *Asplenium sinuatum* L., *Pteris atrovirens* Willd., *Dryopteris variabilis* (Hook.) Hieron., *Aspidium kamerunianum* Metten., *Diplazium decussatum* J. Smith. — Gramin.: *Guaduella densiflora* Pilger, *Oplismenus compositus* P. Beauv., *Centotheca lappacea* Desv. — Cyperac.: *Fimbristilis polymorpha* Boeckl r., *Cyperus distans* L. — Arac.: *Cyrtosperma senegalense* (Schott) Engl. (im Sumpf), *Anchomanes difformis* (Bl.) Engl., *Anubias heterophylla* Engl. (feucht). — Commelinac.: *Pollia condensata* C. B. Clarke, *Palisota Barteri* C. B. Clarke, *Buforrestia Mannii* C. B. Clarke, *Commelina congesta* C. B. Clarke, *C. nudiflora* L., *Forrestia Grewenii* Hub. Winkl., *Aneilema beninense* Kunth. — Cyanastrac.: *Cyanastrum cordifolium* Oliv.

Schum. et Krause, *Heinsia pulchella* (G. Don) K. Schum., *Psychotria coeruleo-violacea* K. Schum., *Ps. Preussii* K. Schum., *Ps. pteropetala* K. Schum., *Ps. bimbiana* K. Schum., *Ps. ceratalabastra* K. Schum.

Pteridophyten, Gräser und Stauden des Buschwaldes.

Selaginellac.: *Selaginella Vogelii* Spring, *S. molliceps* Spring. — Gramineae: *Panicum filiforme* L., *Paspalum conjugatum* Vahl, *Oplismenus africanus* P. Beauv. — Cyperac.: *Cyperus lingularis* L., *C. diffusus* Vahl. — Arac.: *Anubias Barteri* Schott (an Bächen), *A. lanceolata* N. E. Br., *Culcasia striolata* Engl. — Commelin.: *Buforrestia imperforata* C. B. Clarke, *Forestia africana* K. Schum., *Palisota hirsuta* (Thunb.) K. Schum., *P. Staudtii* K. Schum., *P. ambigua* C. B. Clarke, *Polyspatha paniculata* Benth., *Commelina nudiflora* L. Cyanastr.: *Cyanastrum cordifolium* Oliv. — Marantac.: *Clinogyne leucantha* K. Schum. — Orchidac.: *Corymbis Welwitschii* Rchb. f. — Morac.: *Dorstenia intermedia* Engl., *D. subtriangularis* Engl. — Urticac.: *Fleurya aestuans* (L.)

nastrum cordifolium Oliv. — Liliac.: *Dracaena monostachya* Bak., *Chlorophytum petiolatum* Bak. — Amaryllidac.: *Crinum podophyllum* Radlk., *Cr. giganteum* And. — Zingib.: *Renealmia cincinnata* K. Schum., *Costus Schlechteri* Hub. Winkl. — Marantac.: *Thaumatococcus Donnellii* Benth., *Sarcophrynium oxycarpum* K. Schum., *S. macrostachyum* (Benth.) K. Schum., *Halopegia azurea* K. Schum., *Hybrophrynium Braunianum* K. Schum. (alle an feuchten Stellen). — Piperac.: *Heckeria subpeltata* (L.) Kunth. — Morac.: *Dorstenia subtriangularis* Engl., *D. intermedia* Engl. — Urticac.: *Fleurya podocarpa* Wedd. — Polygonac.: *Polygonum nodosum* Pers. (feucht). — Phytolaccac.: *Hilleria latifolia* (Lam.) H. Walt. — Leguminos.: *Desmodium incanum* DC. — Vitac.: *Leea guineensis* Don. — Melastomatac.: *Triplostemma incompletum* R. Br. — Scroph.: *Artanema longiflorum* (L.) Wettst. — Acanthac.: *Asystasia Vogeliana* Benth., *Nelsonia brunelloides* (Lam.) O. Kuntze, *Crossandra guineensis* Nees, *Elytraria squamosa* (Jacq.) Lindau, *Brillantaisia Preussii* Lindau, *Rhinacanthus parviflorus* T. And., *Thomandersia laurifolia* (T. And.) Bak., *Duvernoia paniculata* (Benth.) Lindau, *Chlamydocardia subrhomboidea* Lindau — Rubiaceae: *Mitragyne stipulosa* (DC.) K. Schum., *Bertiera breviflora* Hiern. — Compos.: *Gynura crepidioides* Benth., *Elephantopus scaber* L.

Endl., *Boehmeria platyphylla* Don. — Phytolacc.: *Hilleria latifolia* (Lam.) H. Walt. — Legum.: *Desmodium incanum* DC., *Vigna oblonga* Benth., *Phaseolus adenanthus* Mey. — Euphorb.: *Cyathogyne Preussii* Pax, *Acalypha ornata* Rich. — Malvac.: *Hibiscus Zenkeri* Gürke, *Hyptis pectinata* (L.) Poit., *H. brevipes* Poit. — Labiat.: *Solenostemon ocimoides* Schum. et Thonn., *Platystoma africanum* P. Beauv. — Scrophul.: *Lindernia diffusa* (L.) Wettst. — Acanth.: *Pseuderanthemum nigritanum* (T. And.) Radlk., *Micranthus longifolius* (Sims.) O. Ktze., *Rhinacanthus parviflorus* T. And., *Monothecium aristatum* T. And., *Asystasia gangetica* (L.) T. And., *A. macrophylla* T. And., *Hypoëstes triticea* Lindau, *Tubiflora squamosa* (Jacq.) O. Ktze., *Nelsonia brunellioides* (Lam.) O. Ktze. — Rubiac.: *Bertiera retrofracta* K. Schum., *B. breviflora* Hiern — Compos.: *Ethulia conyzoides* L., *Melanthera Brownii* (DC.) Sch. Bip., *Elephantopus scaber* L., *Emilia sagittata* (Vahl) DC., *Sparganophorus Vaillantii* Gärtn.

In Lichtungen und Rodungen kommen vorzugsweise folgende Arten vor: *Pennisetum purpureum* Schum. et Thonn., *Panicum sulcatum* Aubl., *Rottboellia exaltata* L. f., *Olyra latifolia* L., *Cleome ciliata* Schum. et Thonn., *Acalypha paniculata* Miq., *Triumfetta semitriloba* L., *Sida acuta* Burm., *Bidens pilosa* L., *Ageratum conyzoides* L., *Synedrella nodiflora* Gärtn., *Senecio emiliastrum* Muschler (*Emilia sagittata* DC.)

Epiphyten der unteren ursprünglichen Regenwälder.

Hymenophyllac.: *Trichomanes Hookeri* Presl, *T. subsessile* Mett. — Polypodiac.: *Polypodium lycopodioides* L., *Vittaria guineensis* Desv., *Antrophyum*

Epiphyten im Buschwald.

Polypodiac.: *Polypodium lycopodioides* L. — Arac.: *Culcasia parviflora* N. E. Brown. — Orchidac.: *Angraecum erythropollinum* (Rchb. f.), *A. productum*

Mannianum Hook., *Asplenium dimidiatum* Sw. — Orchidac.: *Angraecum subulatum* Lindl., *A. Schumannii* Krzl., *A. imbricatum* Lindl., *A. filipes* Schltr., *A. oxyphyllum* Schltr., *A. distichum* Lindl., *A. Chailluanum* Hook., *A. Eichlerianum* Krzl., *A. clavatum* Schltr., *A. bidens* (Rolfe); *Polystachya puberula* Lindl., *P. laxiflora* Lindl., *Liparis tridens* Kränzl., *L. Winkleri* Schlecht. — Cactac.: *Rhipsalis cassytha* Gärtn. — Melastom.: *Medinilla Mannii* Hook. f. — Begoniac.: *Begonia rhopalocarpa* Warb., *B. ramicola* Gilg.

Parasiten des unteren ursprünglichen Regenwaldes.

Loranth.: *Loranthus verrucosus* Engl. var. *Winkleri*, *Viscum grandifolium* Engl.

(Krzl.), *Polystachya tessellata* Lindl., *P. laxiflora* Lindl., *Calyptrochilus Preussii* Krzl., *Bulbophyllum calamaria* Lindl., *B. stenorhachis* Krzl., *B. filiforme* Krzl., *B. porphyroglossum* Krzl., *B. calyptratum* Krzl., *B. stenopetalum* Krzl.

53. Kamerunberg.

Wenden wir uns nun von Victoria dem Kamerunberge zu. Aus der Urwaldregion der Ebene, in welcher Ansiedlungen und Pflanzungen die ursprüngliche Vegetation stark verdrängt haben, gelangt man zunächst in Buschwald, welcher hier und da, z. B. unterhalb Ekoma, von ausgedehnten saftig grünen Waldwiesen mit klaren Bächen unterbrochen ist. Am Rande der Bäche stehen prachtvolle *Crinum* mit schneeweißen Blüten und *Polygonum serrulatum*. Hier und da sieht man kleine Inselchen, welche von langwedeligen Farnen dicht besetzt sind, zwischen denen einzelne rotblühende *Impatiens* hervorleuchten.

Im Buschwald ist der Boden noch reichlich von verschiedenen Farnen eingenommen und ebenso sind die Scitamineen noch stark vertreten. Auch sieht man *Haemanthus cinnabarinus*, sowie die Acanthaceen *Lankasteria elegans* und *Salviacanthus Preussii*. Bei Moliko wird der Buschwald immer lichter, die vorher noch häufigen Ölpalmen werden sparsam und es treten immer ausgedehntere von Elefantengras bestandene Flächen auf, bis dieses allein ausgedehnte Savannen bildet, aus denen nur hier und da noch eine Ölpalme, eine *Kigelia* oder *Spathodea* hervorragen. Das für die Rindviehzucht sehr wertvolle Elefantengras, *Pennisetum purpureum* (*P. Benthamii*) hat im allgemeinen eine Höhe von 3 m, doch finden sich auch Halme von 10 m Länge und 5 cm Dicke.

Oberhalb dieser Region beginnt nun wieder Buschwald, zunächst noch mit *Elaeis*, an welcher *Utricularia orbiculata* epiphytisch wächst, und *Raphia*, weiter aufwärts ohne diese und mit einzelnen *Ficus*, sowie einzelnen *Treculia* *africana* und namentlich vielen im Dezember unbelaubten, aber von zahlreichen hellroten Blüten bedeckten *Erythrina excelsa*, die über die niedrigeren Bäume hinwegragen. Auch sieht man vielfach *Musanga Smithii* und von anderen Bäumen und größeren Sträuchern: *Lonchocarpus Zenkeri*, *Bridelia speciosa*, *Macaranga Preussii*, *Sapium Mannianum*, *Pseudospondias microcarpa*, *Ouratea reticulata*, die mit dickem gelben Saft versehene Guttifere *Haronga paniculata*, die Flacourtiaceen *Camptostylus caudatus*, *Rinorea Welwitschii*, *Dicranolepis vestita*, die Apocynacee *Conopharyngia durissima*, die Rubiaceen *Randia malleifera*, *Psychotria crispa* und die oft 6 m hohe baumartige *Vernonia amygdalina*. Das epiphytische *Platycerium stemmaria* findet sich hier auch noch wie in den unteren Wäldern. Von Schlingpflanzen werden hier beobachtet die großblütige *Dioscorea*, *Clematis simensis*, *Paullinia pinnata*, *Cardiospermum grandiflorum* forma *hirsutum* (in Lichtungen), *Cissus amoena*, *Ipomoea cairica*, die Cucurbitaceen *Momordica foetida*, *Raphidiocystis Mannii*. Häufige Schattenpflanzen sind schon bei 700 m *Hypoestes Preussii* und *Impatiens Mannii*.

Der Wald um Buea ist nur zum geringen Teil dichter schattiger Hochwald, in welchem die oben erwähnten Bäume nebst *Turraeanthus Zenkeri* und *Vitex Lehmbachii*, sowie stellenweise Baumfarne, besetzt mit *Asplenium hypomelas* auftreten. Ferner finden sich in demselben auch noch die Sträucher *Claoxylon hispidum* (Euphorbiacee), *Alangium begoniifolium*, *Cordia Zenkeri*, *Solanum guineense*, die Rubiaceen *Tricalysia gabunica*, *Gaertnera paniculata*, *Grumilea Lehmbachii*, *Aulacocalyx jasminiflorus*, *Pavetta lamprophylla*, *Oxyanthus formosus*, *Plectronia macrophylla*, *Psychotria setacea*, *Piper capense* var. *magnifolium*, *Pilea ceratomera* und *Elatostemma Preussii*, auch die Zingiberacee *Renealmia africana* und die Orchidee *Calanthe delphinoides*; die Acanthaceen *Acanthus montanus*, *Brillantaisia owariensis*, *Hypoestes sanguinea*, *Dicliptera alternans* und *Pseuderanthemum Ludovicianum*, die auch höher aufsteigende *Impatiens bicolor*; als Kletterpflanzen und Schlingpflanzen: *Urera Gravenreuthii*, die Menispermacee *Tiliacora Lehmbachii*, *Stephania laetificata*, *Cissus longicuspidata* und die Rubiacee *Amaralia calycina*; als Epiphyten *Bulbophyllum aurantiacum*, oft in großen Klumpen, *Angraecum Ellisii* var. *occidentale* und *vesicatum*.

Im Buschwald zwischen 800 und 1000 m ü. M. sehen wir von kleineren Bäumen und Sträuchern: die Capparidacee *Ritchiea macrocarpa* (bis 1600 m), die Rutacee *Clausena anisata*, die Flacourtiacee *Oncoba spinosa*, die Oleacee *Linociera Deistelii*, *Rauwolfia Deistelii*, *Solanum duplosinuatum*, *Macaranga Preussii*, die Acanthaceen *Mimulopsis bicalcarata* und *Salviacanthus Preussii*, die Rubiaceen *Chasalia Afzelii*, *Vangueria evonymoides*, *Mussaenda erythrophylla*, von Kletterpflanzen und Lianen: *Phytolacca abyssinica*, die Connaraceen *Agelaea obliqua*, *Sericostachys scandens*, *Rhynchosia Mannii*, *Dalbergia Preussii*, *Turraea Vogelii*, *Dichapetalum floribundum*, *Salacia fimbrisepala* und *S. Lehmbachii*, *Combretum cinereopetalum*, *Begonia macrostila*, *Clerodendron Preussii*, *Thunbergia fasciculata*, *Plectronia macrophylla*, *Pavonia Schimperiana* und die Cucurbitacee *Melothria minutiflora* und *Momordica charantia*. Der Boden ist häufig bedeckt mit *Selaginella nitens* und *Asplenium macrophlebium*; hier und da erscheint die Aracee *Anchomanes difformis*, an feuchten Stellen die 2,5 m hohe Orchidacee *Lissochilus giganteus*, ferner die Malvacee *Kosteletzkya adoensis* und die oft 2 m hohe *Vernonia pauciflora* forma *amplifolia*. Ein besonderer Gegensatz zu der unteren Waldregion macht sich jetzt in dem Auftreten von *Coleus*- und *Plectranthus*-Arten bemerkbar. Wir bemerken um 900 m *Coleus Preussii* und *C. dissitiflorus*, um 950 m *C. decurrens*, um 1000 m *C. repens*, auf Steinen um 1250 m *Plectranthus ramosissimus* und *P. kamerunensis*. Die Gattung *Impatiens* ist hier durch *I. Burtoni* vertreten. Von Urticaceen ist die 3 m hohe *Boehmeria platyphylla* häufig, ferner finden sich *Pilea Preussii* und *Fleurya podocarpa*, die Euphorbiacee *Acalypha ornata* var. *glandulosa*, die Composite *Vernonia Biafrae*, die Melastomataceen *Dissotis Deistelii*, *Tetraphyllaster rosaceus* und *Tristemma oreophilum*, die Vitaceen *Leea guineensis*, *Begonia oxyloba*. Acanthaceen sind hier viel weniger zahlreich als in der Ebene; man sieht jetzt nur die 2 m hohe *Brillantaisia Preussii*, dann aber auch die 1 m hohe Gesneracee *Streptocarpus elongatus*. Von Scitamineen ist das stattliche 3 m hohe, mit weißen Blüten versehene *Aframomum Kayserianum* bemerkenswert. Epiphyten dieser Region sind *Polystachya farinosa* und *P. calluniflora*. Um Buea wurden auch folgende Moose gesammelt:

Mnium rostratum (Schrad.) Schwägr., *Orthodon borbonicus* Bory und *O. thomeanus* Broth. (Splachnac.), *Campylopus viridatulus* C. Müll. am Boden; *Lepidopilum Dusenii* C. Müll. an Zweigen; *Bryum lepto-torquescens* C. Müll., *Ectropothecium taxiforme* Broth., *E. oreadelphum* Broth., *Raphidostegium rivuletorum* Broth. auf Steinen in Bächen; *Thuidium perbyssaceum* C. Müll. und *Th. pycnangiellum* C. Müll. am Boden; *Microthamnium afro-elegantulum* Broth. an Baumstämmen.

Von besonderem Reiz ist eine 30—50 m tiefe Schlucht in der Nähe von Buea, durchströmt von einem über Felsblöcke herabstürzenden Bach und großenteils eingefaßt von fast senkrecht aufsteigenden Felswänden oder von steilen Abhängen. Die in diesen Schluchten stets vorhandene Feuchtigkeit und das vielfach herrschende Dunkel bedingen, daß auf ihrer Sohle und an den nicht felsigen Abhängen eine besonders reiche und üppige Farnvegetation anzutreffen ist. Massenhaft und in riesigen Exemplaren tritt *Marattia fraxinea* auf. Sodann finden wir im Grunde *Dryopteris cruciata*, *Aspidium coadunatum*, *Coniogramme fraxinea*, während an den Abhängen *Pteris Manniana*, *Dryopteris Manniana*, *Asplenium macrophlebium*, *A. brachypteron* und *A. Preussii* sich zusammendrängen. Hier wächst auch die Erdorchidee *Manniella Gustavi*. An manchen Stellen wuchert die bis zu 10 m aufsteigende Marantacee *Trachyphrynium Zenkerianum*. Die vom Wasser fortdauernd bespritzten Felsblöcke sind bekleidet mit den Lebermoosen *Dumortiera hirsuta*, *Plagiochila rupicola*, sowie den Laubmoosen *Thamnium leptopteris* und *Hypnum tenuivagum*; auch halten sich auf ihnen *Asplenium resectum* und *Dryopteris Manniana*. Außerdem finden sich zum Teil auf, zum Teil zwischen den Steinen *Dorstenia poinsettifolia*, *Streptocarpus elongatus*, *Cyperus distans* und *C. Renschii*, *Impatiens kamerunensis*.

Am Grunde der Felswände findet man auch *Plagiochila rupicola* und

Marchantia planiloba, die Laubmoose *Ectropothecium afromolle* und *Thamnium fluviaticum*, *Selaginella nitens* und *S. Deistelii*. An den Felsen selbst kommt dann auch noch *S. Vogelii* vor; ferner sind an diesen noch häufig *Marchantia planiloba* und *Pogonatum flexibilifolium*. Mehrfach wächst an den Felsen eine kleine *Begonia* und die einem einblättrigen *Streptocarpus* ähnliche Gesneracee *Carolofritschia diandra*. Im übrigen finden sich in den Schluchten an den Abhängen die im Bergwald von Buea vorkommenden ombrophilen Arten, wie *Peperomia Preussii*.

Wir wollen nun zum Gipfel des großen Kamerunberges vordringen und treffen zunächst 50—80 m oberhalb Buea auf die an Stelle gerodeten Waldes nunmehr zwischen Feldern von Gerste, Hafer, Luzerne, rotem Kopfklee, Mais und zwischen künstlich hergestellten Elefantengras-Weiden gelegene Sennerei, die mit Erfolg betrieben wird. Dann geht es durch Gebirgsregenwald aufwärts. Der ungemein poröse, lockere Waldboden ist gebildet von beständig faulendem Laube und verrottenden Zweigen, welche die Tornados abbrechen. Das dichte abgefallene Laub hält den Boden auch während der heißesten Trockenzeit feucht, zumal der in der Nacht fallende Tau und der oft stundenlang das ganze Gebirge umhüllende Nebel immer wieder Feuchtigkeit bringen. Demzufolge finden wir auch hier, wie in den unteren Regenwäldern, den Boden reichlich mit Farnen und Scitamineen bedeckt; aber es treten vielfach andere Arten auf, da die Temperatur eine bedeutend niedrigere ist.

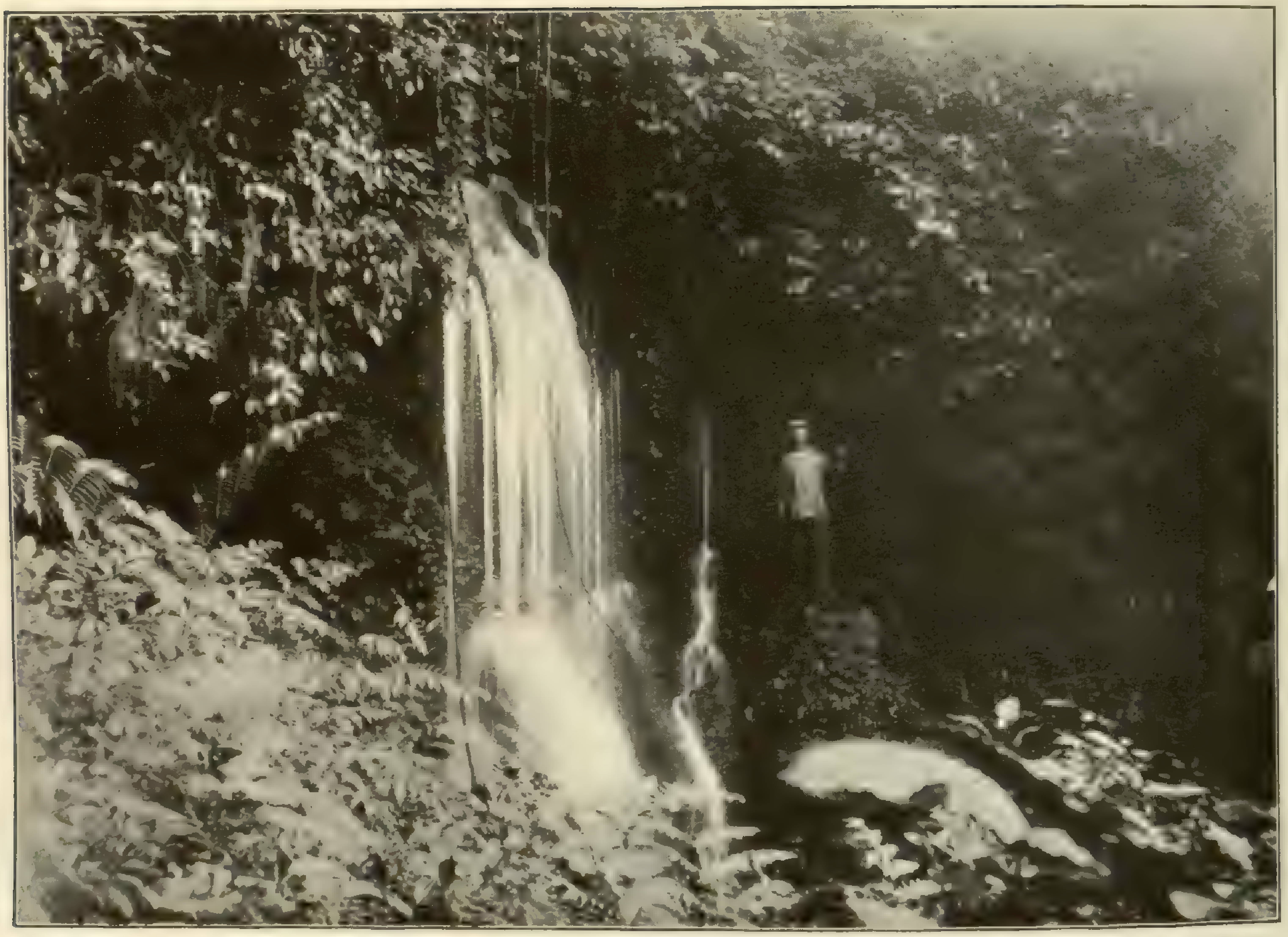
So sind denn auch namentlich oberhalb Buea größere Gruppen von 6 bis 10 m hohen Baumfarnen *Alsophila kamerunensis* anzutreffen (Taf. XL Fig. 2), an ihren Stämmen besetzt mit *Aplenium hypomelas* und *Blechnum attenuatum*. In der Nähe der Farnbäume finden sich auch gewöhnlich mächtige Exemplare von *Marattia fraxinea*. Bisweilen bildet aber auch *Cyathea Manniana* Bestände von etwa 100 Stämmen, zwischen denen der von abgefallenen Blattresten bedeckte Boden keine andere Pflanze beherbergt.

In dem dichten Wald sind gewaltige Baumriesen vorhanden, an den Stämmen oft dicht bewachsen mit Farnen und Moosen, an den Ästen besetzt mit den epiphytischen Orchidaceen *Angraecum vesicatum* und *Saccolabium occidentale*. Besonders zahlreich sind die 10—15 m hohen Stämme der Euphorbiacee *Macaranga Preussii*, welche auch schon unterhalb Buea vorkamen und hier meist kleine Bestände bilden. Sodann bemerkt man *Strombosia Scheffleri* mit unansehnlichen Blüten, einen Rubiaceen-Baum mit lederartigen, dunkelgrünen glänzenden Laubblättern und die über andere Bäume mächtig hinwegragende *Treculia africana*. Besonders auffallend sind die hohen schwankenden, am Stamm von Moos dicht bedeckten Araliaceen, die fiederblättrige, breitkronige, mit Stützwurzeln versehene und bis 50 m hohe *Polyscias Preussii*, welche bis 2200 m beobachtet wird, und von 1200 m an *Schefflera Barteri*, 15—60 m hoch, mit handförmigen Blättern, während die niedrigere *Schefflera Mannii* erst bei 1500 m beginnt und noch bis 2500 m vereinzelt angetroffen wird. Ferner findet sich auch hier noch der Anonaceen-Baum *Xylopia africana*.

An der morschen Rinde alter Bäume und Lianenstämme sitzen die Farne *Hymenophyllum ciliatum*, *Cyclophorus Mechowii* und *Asplenium brachypteron*, letzteres ganz besonders häufig, die Urticacee *Procris laevigata*, die Orchidaceen *Angraecum vesicatum* und *Saccolabium occidentale*, *Polystachya polychaete* und *P. caloglossa* und von den Ästen hängen herab *Usnea articulata* und *Hypopterygium laricinum*. Als Parasit tritt besonders *Loranthus capitatus* auf, welcher auch schon in geringerer Höhe häufig ist. Als Klimmsträucher erscheinen bis 1200 m die Thymelaeacee *Craterosiphon scandens*, welche bis 2000 m reicht, und die großblütige *Clematis simensis*, welche noch bis 2500 m im subalpinen Gebüsch wuchert. Einer der letzten *Cissus* ist *Cissus Mannii*. Von anderen Sträuchern sind zu nennen die Acanthacee *Justicia Paxiana* (1,5 m hoch bis 1250 m), *Psychotria erythropus* (3—4 m), *Rubus pinnatus* und *Microglossa densiflora* (7 m hohe Composite), letztere bis 2800 m verbreitet.

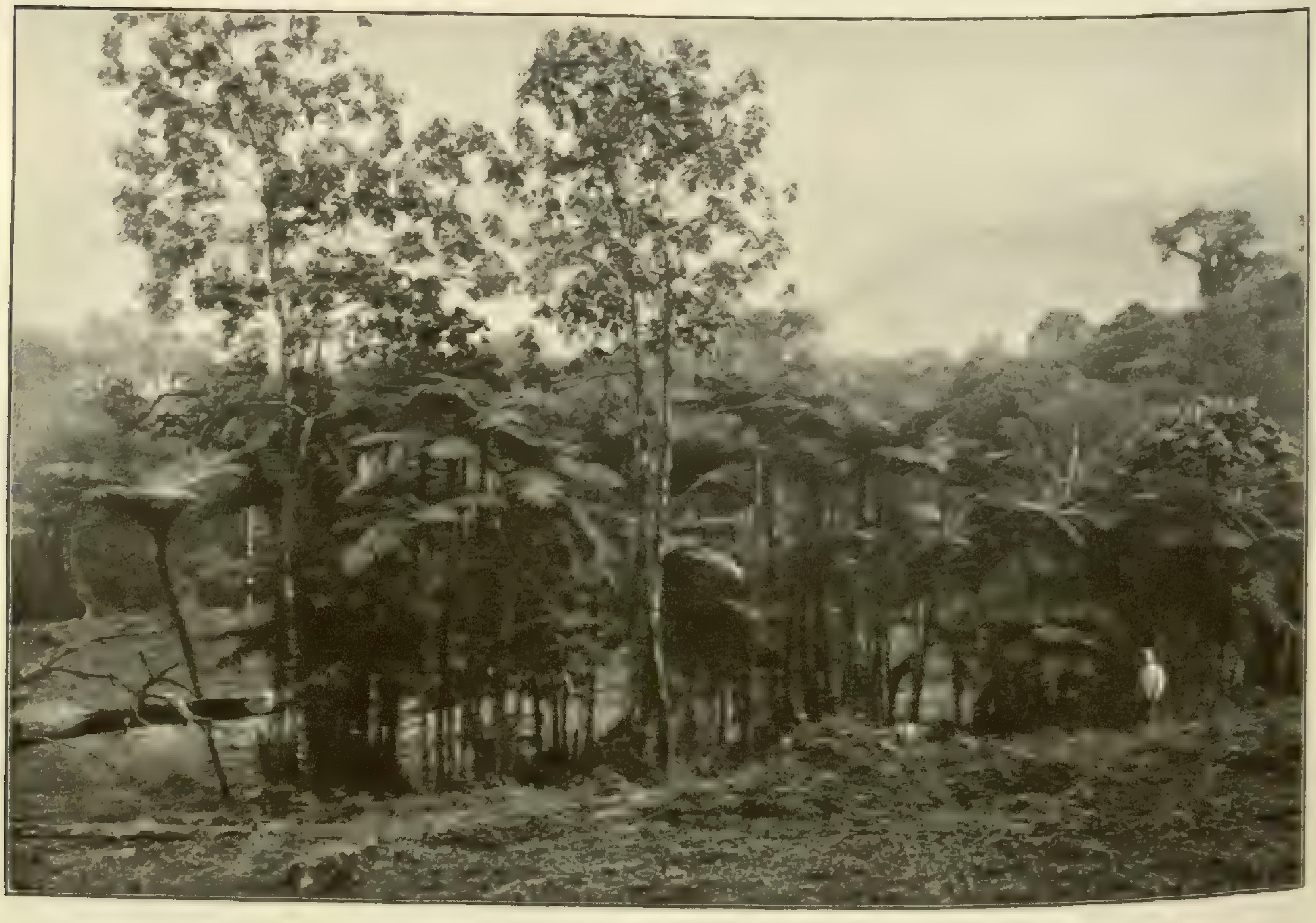
Von den Farnen des Gebirgsregenwaldes sind außer den bereits erwähnten zu nennen die eigentümlichen *Hypolepis sparsisora*, *Dryopteris venulosa*, *Polypodium punctatum*, *Aspidium coadunatum*, *Asplenium Preussii*. Sodann ist der Boden häufig überzogen von *Selaginella Kraussiana* und *S. Vogelii*. Erstere tritt auch an Felsblöcken auf, welche außerdem folgende Moose beherbergen: *Ectropothecium afromolluscum*, *Thamnium fluviaticum*, *Fissidens fluminalis*, *Bryum chalarrhodon*, *Campylopus viridatulus* und *C. saprophilus*, sowie das Lebermoos *Ptychanthus strictus*. Dichte Büsche bildet *Costus Deistelii*, welcher 2 m Höhe erreicht, an anderen Stellen *Hybophrynium Brownianum*. Im Waldesschatten finden wir ferner die beiden Araceen *Hydrosme Preussii* und *Anchomanes difformis*, die Commelinacee *Palisota Mannii*, die schöne Orchidacee *Disperis kamerunensis*, die Urticacee *Girardina marginata*, die Moracee *Dorstenia poinsettifolia*, die Caryophyllaceen *Stellaria Mannii* (an Bächen auch tiefer) und *Drymaria cordata*, sowie die bekannte *Sanicula europaea*, welche uns noch lange aufwärts begleitet, endlich auch *Begonia poculifera* (bis 1800 m aufsteigend) und *Impatiens affinis*. Bei der Staudenflora der Gebirgsregenwälder macht sich der Wechsel der Jahreszeiten bemerkbar. In der Trockenzeit vermißt man viele Zwiebel- und Knollengewächse (*Amorphophallus*, *Haemanthus*), *Impatiens* und *Begonia*, auch viele Schlingpflanzen, welche gegen Ende der Regenzeit reichlich blühen.

Vielfach sind Lichtungen vorhanden mit Elefantengras oder mit meterhohen Scitamineen wie *Trachyphrynium Poggeanum* und *Renealmia africana*. In Lichtungen wachsen auch die große Piperacee *Heckeria umbellata*, die Acanthaceen *Ruellia prostrata*, *Dichistocalyx laxiflorus*, *Brillantaisia nitens*. Großen Eindruck machen die oft scharenweis auftretenden, teils an offenen, teils an halbschattigen Plätzen wachsenden *Impatiens Sakeriana* mit ziegelroten, *I. hians* mit dunkelroten, *I. kamerunensis* mit hellrosafarbenen Blüten. Eine auffallende Erscheinung ist *Senecio multicorymbosus* mit großen lanzettlichen, einen Schopf bildenden Blättern. Häufig sind *Vernonia pauciflora* mit kornblumenblauen Blüten und die viel größere *V. myriantha*, auch *Melanthera Brownei*, sodann die Amarantaceen *Cyathula prostrata* und *Celosia laxa*, *Phyl-*



1. Schlucht im **Regenwald** bei Buea am Kamerunberg (um 1250 m ü. M.) In der Farngruppe unten **Aspidium angelicifolium** (Schum.) Chr., oben und rechts darüber hinausragend **Marattia fraxinea** Sm.
Photogr. Obergärtner Deistel.

zu S. 761.



2. Gruppe der Baumfarn **Alsophila kamerunensis** Diels bei der Sennerei von Buea am Kamerunberg (um 1000 m ü. M.).
Photogr. Obergärtner Deistel.

lanthus odontodenius. Mehr im Halbschatten wachsen noch *Boehmeria platyphylla* und *Acalypha ornata*. Zwischen dem Gesträuch wuchern die Schlingpflanzen *Momordica foetida* und *Ipomoea cairica*, *Daemia cordifolia*, *Stephania hernandiifolia* var. *abyssinica*. Vorzugsweise in Lichtungen kommen auch folgende Sträucher vor: die Capparidacee *Euadenia trifoliata*, *Rubus pinnatus*, *Pavonia Schimperiana*, *Leea guineensis*, *Rauwolfia Deistelii*, auch als 6 m hoher Baum mit weitausladender Schirmkrone.

Eine um 1250 m gelegene, 12—15 m tiefe, von einem Bach durchflossene Schlucht mit steilen Felswänden (Taf. XL, Fig. 1) birgt an denselben wieder zahlreiche Farne, wie *Hymenophyllum ciliatum*, *Trichomanes radicans* var. *giganteum*, *Didymochlaena lunulata*, *Aspidium prolixum*, *A. angelicifolium*, *Asplenium resectum*, *Coniogramme fraxinea*, *Marattia fraxinea*, *Peperomia Preussii*, *Girardinia marginata* und *Elatostemma Welwitschii*, *Impatiens Preussii* und *I. bicolor*. Von Moosen wachsen hier:

Rhacopilum africanum Mitt., *Hypnum* (*Rhynchostegium*) *megapelma* C. Müll. auf faulem Holz; *Hildebrandtiella perpinnata* Broth. im Bach.

In Schluchten von 1400 m finden wir ferner große Trupps von *Alsophila kamerunensis* (Taf. XLI, Fig. 2).

Um 1500 m erscheint in ganzen Beständen die 2—10 m hohe *Dracaena Deisteliana*. Auch bedeckt stellenweise *Dorstenia prorepens* den Boden, und an ganz schattigen humusreichen Plätzen findet man *Peperomia fernandopoana* var. *acutifolia*. Auch tritt die Acanthacee *Isoglossa glandulifera* auf und bei 1600 m bildet die 4 m hohe *Pseudoblepharis Preussii* das Unterholz.

Von 1500—1800 m ist häufig als 5—6 m hohes Bäumchen *Coffea brevipes* zu sehen, welche jedoch anderwärts, z. B. bei Barombi, auch in tieferen Regionen vorkommt. Ferner findet man in dieser Höhe auch *Haemanthus longipes*.

Außerdem wachsen zwischen 1600 und 1700 m *Asplenium gemmiferum* (auf Baumfarnen), *A. longicauda*, *Liparis Deistelii* und *Bulbophyllum Hookerianum* (epiphytisch), *Peperomia vacciniifolia*, *Claoxylon hispidum* und *C. membranaceum* (2,5—4 m hohe Sträucher). Von 1400—1700 m werden folgende Moose angetroffen:

Campylopus dissitus C. Müll., *Acanthocladium trichocoleoides* C. Müll., *Lepidopilum callochlorum* C. Müll., *Thamnium Molleri* (C. Müll.) Broth., *Calyptothecium Dusenii* Broth., *Hookeria Preussii* Broth., meist auf Zweigen wachsend.

Bei 1770 m sah PREUSS die letzten Baumfarne und nun treten neben den Sträuchern *Pittosporum Mannii*, *Caloncoba leptocarpa*, *Pavetta monticola* und *Uragoga peduncularis* zahlreiche Stauden auf, welche den Beginn des Höhenwaldes anzeigen und zum Teil auch über die Gebirge Zentralafrikas bis nach Abyssinien und Ostafrika zu verfolgen sind. Von Farnen finden sich hier mehrere *Asplenium*, *A. hypomelas*, *A. Mannii*, *A. usambarense*, *A. concinnum*, *A. praemorsum*, ferner *Pennisetum monostigma*, *Peperomia buena*, *Begonia oxyanthera*, die Acanthaceen *Brachystephanus longiflorus* und *Brillantaisia nitens*.

In Menge erscheint *Viola abyssinica* zusammen mit der kleinen Rubiacee *Diodia stipulosa*, mit *Thalictrum rhynchocarpum* (bei 2400 m), *Gynura vitellina* und der durch große weiße Blüten ausgezeichneten *Commelina congesta.* Häufig findet sich auch im Gebüsch die merkwürdige Primulacee *Ardisiandra sibthorpioides*, ebenso wie *Mikania scandens.* Weiterhin überzieht unser *Galium aparine* die Büsche, in denen *Rubus pinnatus*, *Microglossa densiflora* von der schönen rotblühenden, nach Hyazinthen duftenden, oft 9 m Höhe erreichenden *Ixora foliosa* überragt werden. Im Gebüsch fällt besonders auf die bis 3 m hohe *Impatiens Sakeriana.* Wir bemerken ferner *Desmodium scalpe* in Gesellschaft von *Dichrocephala latifolia*, *Pentas occidentalis*, *Cryptotaenia africana* und die interessante, auch im Himalaya vorkommende Urticacee *Lecanthus peduncularis.*

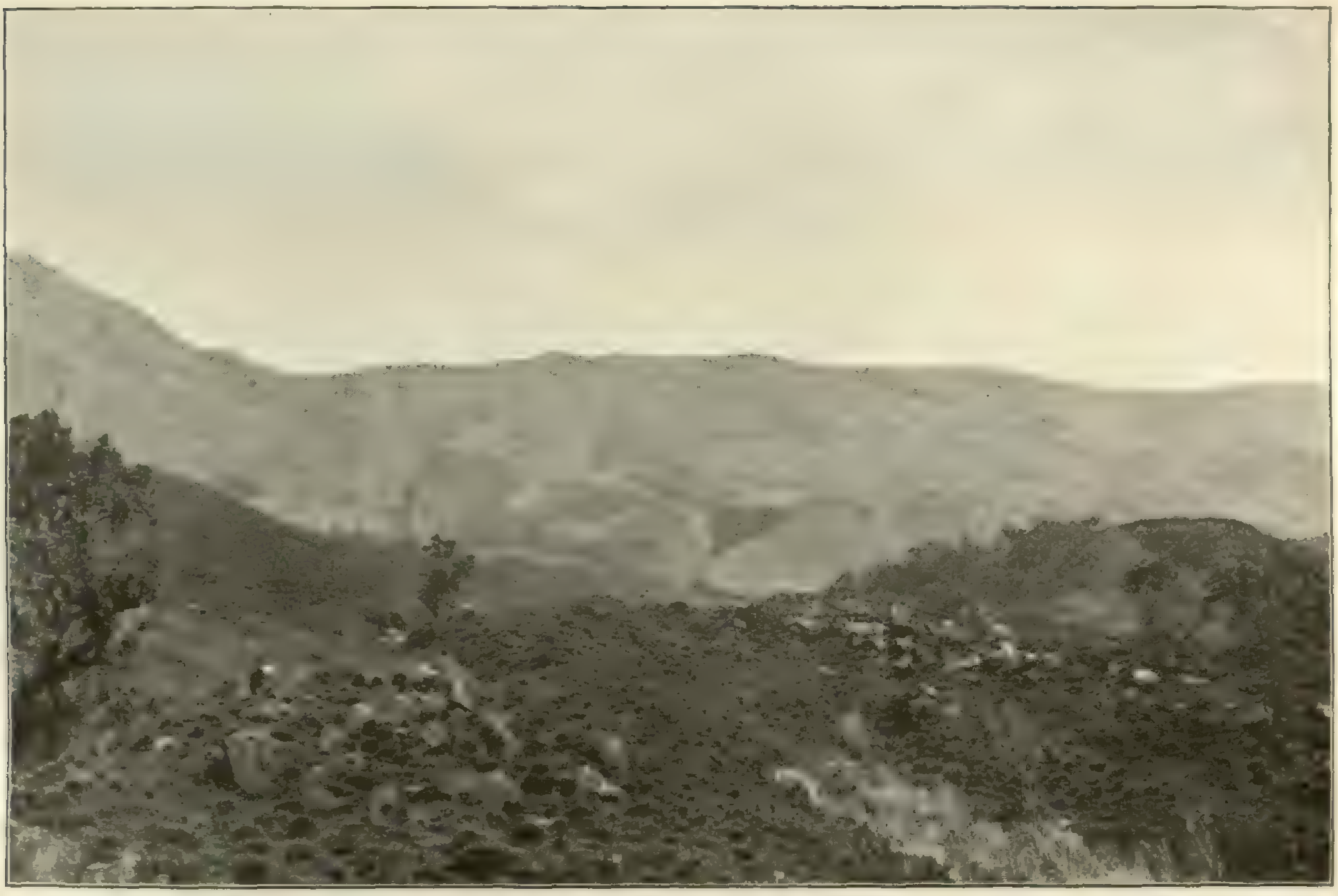
Eine epiphytische Orchidee dieser Region ist *Angraecum stella* um 1800 m.

Plötzlich hört um 1960 m der hochstämmige Höhenwald auf und man befindet sich vor der ausgedehnten Grasflur, in der aber doch bis zu 2500 m und darüber hinaus Bestände von Hochgebirgsbusch, hier und da noch mit 10 m hohen Bäumen, eingestreut sind.

An der Grenze des Höhenwaldes treten teils strauch- teils baumartig auf: *Ouratea monticola*, *Solanum suberosum*, *Pittosporum Mannii*, *Gnidia glauca*, *Ericinella Mannii*, *Hypericum angustifolium*, die Ericacee *Agauria salicifolia*, die Myrsinaceen *Myrsine melanophloeos* und *Rapanea neurophylla*, *Adenocarpus Mannii.* Mit Ausnahme der ersteren steigen alle noch bis zu 2500 m ü. M. (Taf. XLI, Fig. 1) auf, *Adenocarpus* und *Hypericum* bis zu 3200 m und *Ericinella* sogar bis zu 3300 m. *Ericinella* bildet bis zu 2600 m 6 m hohe Bäumchen und wird dann strauchartig, während *Hypericum* und *Agauria* bis 2500 m ihre kräftigste Entwicklung bis zu 15 m Höhe haben. Erst gegen 2500 m erscheint die bis 10 m hohe Myrsinacee *Rapanea neurophylla.* Das Gebüsch ist durchrankt von *Clematis simensis* und an den Ästen der Baumsträucher finden sich *Lycopodium phlegmaria*, *L. gnidioides* var., *L. dacrydioides* (bis 1 m lang), *Elaphoglossum Preussii*, *Asplenium praemorsum*, *A. elongatum* und *Polystachya Preussii*, *Peperomia monticola* und *Loranthus oreophilus*, sowie die 1 m lange *Usnea articulata* und andere Flechten.

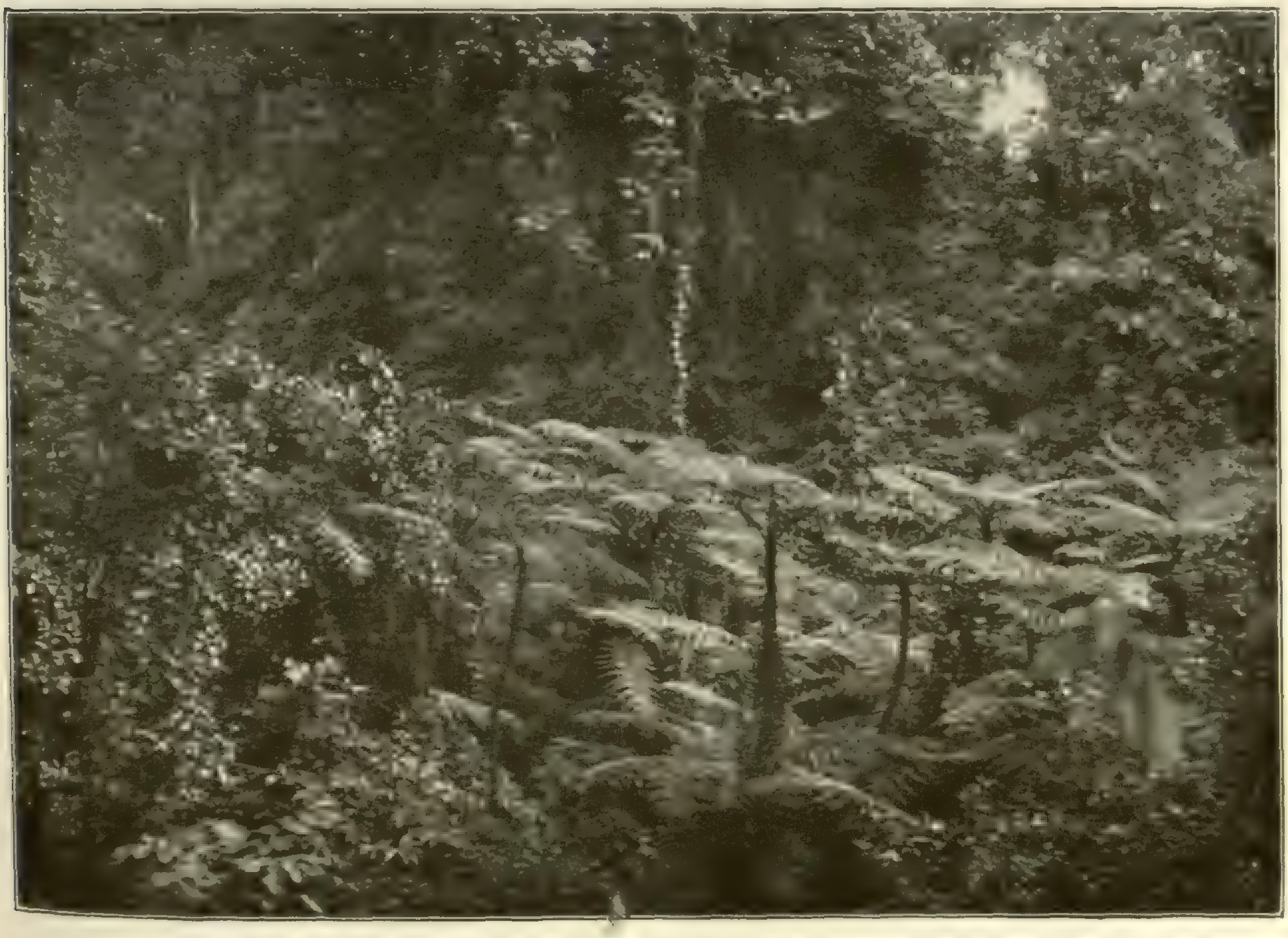
Diese üppige Epiphytenvegetation findet sich besonders in der um 2500 m gelegenen 5—10 m tiefen und 9 m breiten Schlucht, in welcher auch von Lebermoosen bekleidete Höhlen und die Mannsquelle sich befinden. Auf dem Wege zu dieser Schlucht werden schon bei 2100 m im Busch bemerkt *Platanthera Preussii*, auf Felsen und feuchten Stellen *Radiola linoides* var. *kamerunensis* und *Gymnogramme leptophylla* (bis 2300 m). Auch kommt hier *Utriculria bryophila* vor.

Bei 2200 m sieht man die Labiate *Pycnostachys Volkensii* und die bis zu 3600 m aufsteigende Ericacee *Blaeria spicata* var. *Mannii*, bei 2400 m *Adiantum crenatum* an schattigen Felswänden, desgl. *Crassula abyssinica* var. *Mannii* und *Hypericum peplidifolium* var. *Deistelianum.* Dann aber erscheinen *Aspidium aculeatum*, *Asplenium contiguum*, an Felsen *Asplenium protensum* und *A. cicutarium*, *Cyperus radiatus*, *Peperomia abyssinica*, *Droguetia pauciflora*, *Fleurya urticoides*, *Rumex abyssinicus* var. *Schimperi*, *R. Steudelii*, *Cerastium*



1. **Grassteppe mit vereinzelten Sträuchern** oberhalb der Waldgrenze am Kamerunberg (um 2500 m ü. M.)
Photogr. Obergärtner **Deistel.**

zu S. 763.



2. **Schlucht im Regenwald** oberhalb Buea (um 1400 m ü. M.) mit **Alsophila kamerunensis** Diels.
Photogr. Obergärtner **Deistel.**

africanum, *Ranunculus pubescens*, *Alchimilla cryptantha*, *Peucedanum Petitianum*, *Myosotis abyssinica*, *Cynoglossum amplifolium*, *Stachys aculeolata*, *Plectranthus hylophilus*, *P. decumbens*, *Coleus glandulosus* (bis 2700 m), *Veronica abyssinica*, *V. Mannii* (bis 3500 m), *Celsia densifolia*, *Bartschia abyssinica* (bis 2800 m), *Sibthorpia europaea* var. *africana*, *Mimulopsis violacea*, eine 2 m hohe Acanthacee, *Plantago palmata*, *Galium Biafrae*, *Dichrocephala chrysanthemifolia*, *Helichrysum foetidum* (bis 2600 m), *Senecio Clarenceanus* (bis 3800 m). Um 2600 m erscheinen *Carex Preussii* und *Crepis Hookeriana*.

Wenn wir aber nicht im Gebüsch, sondern in der Grasflur aufwärts steigen, so begegnen wir anderen Pflanzen.

Schon von 1960 m an treten auf und kehren bis etwa 2600 m oder darüber wieder: *Pennisetum monostigma* (bis zum Pik), *Trichopteryx simplex*, *Luzula campestris* var. *Mannii*, *Trifolium Goetzenii*, *Geranium simense*, *Euphorbia Preussii*, die mit schräg aufsteigenden, bisweilen 2 m langen Stengeln versehene *Torilis gracilis* (bis 2800 m), *Sebaea brachyphylla*, die Labiaten *Leucas oligocephala*, *Nepeta robusta*, *Hypoestes ciliata*, *Succisa kamerunensis* (bis 3000 m), *Anisopappus africanus*, *Stengelia insignis*, *Laggera alata*, *Sonchus angustissimus* (bis 2800 m).

Bei 2000 m kommen folgende Arten hinzu: *Ornithopus coriandrinus*, *Crotalaria lathyroides*, *Tephrosia Preussii*, der später so häufige *Adenocarpus Mannii*, *Geranium ocellatum*, *Swertia dissimilis*, *Satureja biflora*, *Swertia dissimilis* (bis 3000 m), *Sw. Mannii* (bis 2500 m), *Satureja biflora*, *Coleus glandulosus* (bis 2500 m), *Melasma senegalense*, *Lactuca capensis* var. *integrifolia* (bis 3500 m).

Um 2100 m bemerken wir die Campanulacee *Wahlenbergia Mannii* und einige Compositen, an abgebrannten Stellen *Conyza Clarenceana* mit *Helichrysum globosum* (bis 3000 m), ferner *H. foetidum*, *Achyrocline Hochstetteri* und *Coreopsis monticola*, außerdem *Hesperantha alpina* (Iridacee) und die Umbellifere *Lefeburia angustisecta*.

Darauf folgen bei 2200 m: das Chlorideengras *Tripogon major*, die Liliacee *Wurmbea tenuis*, die Orchideen *Holothrix platydactyla* und *Disa Preussii* (bis 2500 m), die Caryophyllacee *Uebelinia hispida*, *Plectranthus minimus*, an Felswänden *Parietaria debilis* und *Botrychium chamaeconium*.

Um 2300 m erscheint *Thesium tenuissimum*, um 2400 m *Sopubia trifida* var. *ramosa* und *Roeperocharis occidentalis*, um 2500 m sehen wir *Scirpus capillaris*, *Kyllinga appendiculata*, *Cyanotis Mannii*, *Cotyledon umbilicus*, *Bartschia abyssinica* (bis 3000 m) und *Helichrysum cymosum* (bis 3200 m), *Senecio Burtoni* (bis 3600 m). Von 2000—2700 m wurden folgende Moose beobachtet:

Hypopterygium torulosum Schimp. var. *kamerunianum* Broth. (auf Steinen); um 2100 m *Timmiella Cameruniae* Broth., *Bryum lonchophyllum* Broth. auf nassen Felsen, *B.* (*Rhodobryum*) *Jungneri* Broth., *Campylopus atrosordidus* C. Müll. (bis 3000 m aufsteigend); um 2250 m *Bryum revolutum* Broth. auf Bäumen; um 2400 m *Campylopus flavicoma* C. Müll., *Macromitrium rugifolium* C. Müll., *Grimmia dura* C. Müll. auf Ästen, *Bryum Preussii* Broth. am Boden; um 2500 m *Funaria calvescens* Schwägr. in Höhlen, *Dicranodontium leptodrepanium* C. Müll. und *Pseudoleskea dispersa*

C. Müll. auf Ästen; um 2600 m *Bartramia aristifolia* Broth. an der Mannsquelle, wo auch die Flechte *Stictina ambavillaria* Nyl. wächst.

Um 2700 m befindet sich noch ein Gehölz, in welchem *Gnidia glauca*, *Hypericum lanceolatum* und *Ericinella* baumartig auftreten. Hier wachsen außerdem *Lobelia columnaris*, entsprechend den im abyssinischen Hochland und den ostafrikanischen Gebirgen vorkommenden hochstämmigen Arten, *Pteridium*, *Coleus glandulosus*, *Veronica Mannii*, die kleine *Crassula pharnaceoides*. Nun bildet *Adenocarpus* holzartige Dickichte, aus denen auch 5 m hohe Bäumchen herausragen, im Januar mit gelben Blüten völlig bedeckt. In der Grasflur, in welcher auch *Andropogon amethystinus* auftritt, rücken die Gräser stellenweise noch bis zu den Hüften. Um 2700 m erscheint auch *Pimpinella oreophila*, welche auf der Lava bis 3600 m hinauf geht, ferner *Wahlenbergia arguta*.

Bis 2900 m wird auch noch das schon bei Buea wachsende *Ophioglossum reticulatum* angetroffen. An weniger fruchtbaren Stellen wächst *Aira caryophyllea* in Menge.

Einzelne Lavafelsen beginnen schon um 2500 m; auf ihnen bemerkt man *Hypoxis camerooniana*. Um 2700 m, wenn der Fako und der kleine Kamerunberg Etinde sichtbar werden, tritt die Lava immer mehr zu Tage, das Gras erscheint fahlgelb, die *Adenocarpus*-Bäumchen, wenn sie nicht blühen, schwarzgrün, und die ganze Landschaft macht den Eindruck großartiger Öde. Die Flechte *Anaptychia leucomelaena* var. *multifida* Wain. bekleidet Felsen und auch Stämme von *Hypericum*.

In den Felsspalten wuchern Farne, namentlich *Cheilanthes farinosa* var. *megalospora*, *Asplenium praemorsum*, und an einer Stelle findet sich auch *Solanum villosum* als Beispiel einer leicht an offenen Plätzen sich ansiedelnden Pflanze. Es folgen nun die ausgedehnten Lavafelder, welche sich vom Fako bis auf den Kamm hinabziehen; sie bestehen aus lose übereinander geschichteten Lavastücken von Faustgröße bis zu großen Blöcken und sind von einer graugrünen Flechte überzogen. Hier und da ragt noch ein mit Gras bewachsener Hügel empor.

Auf den Lavafeldern sind schon um 3000 m folgende Arten zu konstatieren: *Calamintha simensis*, *Senecio Clarenceanus*, *Veronica Mannii*, alle drei niedriger, gedrungener und mit größeren Blüten, als in den unteren Regionen, *Silene Biafrae*. Charakteristisch vor allen ist jedoch *Lycopodium saururus*, das dicke Büsche von 30—40 cm Höhe bildet und mit *Helichrysum foetidum* an Kraft und Gedrungenheit wetteifert, sowie eine Anzahl von Farnen, mit dicken Grundstöcken, spröden Blattstielen und derben harten Spreiten, *Aspidium aculeatum* var. *vulcanicum*, *Asplenium Adiantum nigrum*, *A. praemorsum*. An den von *Festuca abyssinica*, *Andropogon amethystinus*, *Pennisetum monostigma* und *Deschampsia caespitosa* bewachsenen Stellen zwischen der Lava wuchern reichlich *Blaeria spicata*, *Senecio Burtoni*, *S. Clarenceanus*, *Cyanotis abyssinica*, *Hypericum angustifolium* (strauchig), *Adenocarpus* (noch Bäumchen von 3 bis 4 m Höhe). Seltener sieht man *Wahlenbergia arguta*, *Pimpinella oreophila*, *Alchimilla cryptantha* var. *tenuicaulis*, *Conyza Clarenceana* var. und *Helichrysum globosum*. Um 3000 m ist *Polytrichum Preussii* Broth. häufig.

Die SE.-Seite des Abhanges ist wieder noch mit ziemlich hohem Gras bewachsen, *Hypericum* und *Ericinella* verschwinden bei 3400 m, *Adenocarpus* bei 3500 m. Bis 3500 m reicht auch *Agauria salicifolia*, besetzt mit *Polypodium rigescens*. In einigen Felsenlöchern gedeihen noch die vorher genannten Farne und *Dryopteris elongata*, sowie *Solanum villosum* (3300 m). Zwischen dem Grase sind häufig *Sagina abyssinica* und *Cerastium caespitosum*.

Bei 3200 m stellen sich *Thesium doloense* und *Senecio Hochstetteri* ein, welche mit *Celsia densiflora**, *Helichrysum foetidum**, *H. globosum**, *Senecio Burtoni**, *S. Clarenceanus**, *Pimpinella**, *Wahlenbergia** und *Blaeria* bis zu etwa 3500 m aufsteigen, wo die mit einem * bezeichneten Arten vorherrschen. Dann geht es über Aschenfelder, in denen *Senecio Clarenceanus* noch bis um 3900 m, *Cerastium* noch bis 4000 m gedeihen. Endlich trifft man, den Krater von der Westseite umgehend, am eigentlichen Pik noch auf *Koeleria cristata* und einige Flechten. Bis jetzt sind von Moosen und Flechten oberhalb 3000 m nur sehr wenige gesammelt und bestimmt worden:

Microthamninm saproadelphum Broth., *Brachythecium Preussii* Broth. (von 3200 m bis zur Spitze), *Philonotis Jungneri* Broth. (um 3200 m), die Flechte *Diploschistes scruposus* Norm. var. *arenarius* Müll. Arg.

Am Nordhang des 4200 m hohen Pik sind die steilen Felswände auch noch mit Moosen bedeckt und die Täler zwischen den Kuppen sind mit graugrünen Flechten überzogen. An den Wänden sämtlicher Kuppen ragen einzelne mit Gras und Flechten bezogene Lavastücke aus der Asche hervor.

Schließlich möge hier noch kurz einer höchst interessanten Pflanze gedacht werden, welche auf einer Gneiskuppe in der Nähe von Jaunde um 780—820 m ü. M. gefunden wurde und wahrscheinlich noch anderweit beobachtet werden dürfte. Es ist dies die 6 dm hohe baumartige Cyperacee *Schoenodendron Bücheri* Engl., deren verzweigter von Blattresten bedeckter Stamm sehr an diejenigen von *Barbacenia* (Velloziacee) erinnert; er trägt reichverzweigte Rispen mit eingeschlechtlichen, wahrscheinlich diöcischen Blüten. Diese Pflanze sei weiterer Beobachtung empfohlen.

54. Ost-Kamerun[1]).

In dem gebirgigen Teil Kameruns östlich von Jaunde, nordwärts bis Ngaundere tritt das guineensische Element stark zurück.

Eine auch nur annähernd gründliche Erforschung von Ost-Kamerun stand noch aus, als ich den ersten Band der Pflanzenwelt Afrikas abfaßte. Eine kleine Sammlung von 58 Nummern, welche Professor PASSARGE gelegentlich um Ngaundere bei etwa 1200 m ü. M. zusammengebracht hat, gibt einige Aufschlüsse. Da außer den Beschreibungen einiger neuer Arten hierüber noch nichts veröffentlicht ist, so will ich, unter Übergehung tropisch-afrikanischer Ubiquisten, hier die wichtigeren Arten nennen:

---

[1]) Wichtigere Literatur: Bis jetzt existieren über die Vegetation dieses Bezirkes nur die hier wiedergegebenen dürftigen Angaben in A. ENGLER, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika, Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1908, S. 818, 819. — S. auch PASSARGE unter Nr. 55.

Bäume und Sträucher: *Albizzia adiantophylla* Taub., *Erythrina lanata* Taub., *Heeria pulcherrima* (Schwfth.) O. Ktze., *Ouratea reticulata* (P. B.) Baill., *Psorospermum febrifugum* Spach, *Syzygium guineense* (W.) DC., *Terminalia flava* Engl., *Cussonia* spec., *Bakerisideroxylon Passargei* Engl. (zwischen Ngaundere und Songo und Kasua), *Strychnos Büttneri* Gilg. — Schlingpflanzen: *Cissus Passargei* Gilg, *Ipomoea involucrata* P. Beauv. — Stauden: *Moraea* spec., *Clematis Kirkii* Oliv. var. *glabrescens* Engl., *Kalanchoë crenata* Haw. (?), *Crotalaria senegalensis* Bacle, *C. cleomifolia* Welw., *C. fallax* Taub., *C. graminicola* Taub., *Indigofera Passargei* Taub., *Desmodium adscendens* DC., *Vigna Schweinfurthii* Taub., *Gnidia Passargei* Gilg, *Dissotis Candolleana* Cogn., *Margaretta Passargei* K. Schum., *Sopubia Dregeana* Benth., *Hygrophila uliginosa* S. Moore, *Justicia rostellaria* (Nees) Lindau, *Dicliptera nilotica* C. B. Clarke, *Brillantaisia owariensis* P. Beauv., *Fadogia Cienkowskyi* Schwfth., *Pentas tubiflora* K. Schum., *Vernonia Smithiana* Less., *V. gerberiformis* Oliv. et Hiern, *V. guineensis* Benth.

Es ergibt sich hieraus zweifellos, daß bei Ngaundere um 1200 m Höhe ü. M. das guineensische Element nur schwach vertreten ist, und daß das sudanische Element vorherrscht; aber es ist anderseits das letztere hier doch schwächer als in Adamaua, und es ist wohl zu erwarten, daß in geringerer Höhe und in Schluchten das guineensische Element mehr zur Geltung kommt.

55. Das Hochland von Adamaua[1].

Über die Vegetation von Adamaua wissen wir nur einiges durch die kleine Sammlung Passarges und seine Reiseberichte, die aber auf diesen Gegenstand nur wenig eingehen.

Er bezeichnet die Vegetation als gemischten »Buschwald« d. h. mittelhohen, bald mehr dicht, bald mehr licht stehenden Bäumen und Sträuchern, zwischen denen Gras, oft kein Unterholz, wächst. Merkwürdig sind die aus Combretaceen bestehenden Bergwälder, welche sich im Januar bereits mit frischem, hellgrünem, wie lackiert glänzendem Laub bedecken und einen wunderbaren Anblick gewähren. Da sich in der kleinen Sammlung eine verhältnismäßig große Zahl von Neuheiten befand, so scheint in diesen Gebirgsländern sich ein starker Endemismus entwickelt zu haben. An den Quellbächen des Benuë finden wir um 400 m die Oleacee *Mayepea Adamauae*, im mittleren Adamaua in derselben Höhe *Hydrolea floribunda*, *Solanum duplosinuatum*, die Rubiacee *Chomelia Passargei* und *Terminalia adamauensis*, von 400—1000 m *Terminalia Passargei*. Bezeichnend für den Charakter dieses Berglandes ist auch, daß bis zu 1000 m und darüber *Cochlospermum tinctorium*, *Gardenia Thunbergia* und *Ceratotheca sesamoides* aufsteigen. Das Hochland von Ngaundere, in welchem Passarge auf seiner Expedition ebenfalls eine kleine Sammlung zusammenbrachte, enthält zwar mehrere Pflanzen, welche in der nordafrikanisch-sudanischen Provinz verbreitet sind, auch einige wenige, welche man bisher nur von Kordofan, Sennaar und Abyssinien kannte; aber viele Arten sind mit solchen des westafrikanischen Waldgebietes (allerdings großenteils mehr xerophytischen) identisch oder verwandt.

---

[1] Wichtigere Literatur: Passarge: Bericht über die Expedition des Deutschen Kamerun-Komitees in den Jahren 1893/94 in Verh. d. Ges. f. Erdkunde in Berlin 1894, S. 369—738. — Passarge: Adamaua. Bericht über die Expedition des Deutschen Kamerun-Komitees in den Jahren 1893/94. Mit 2 Karten. D. Reimer, Berlin 1895.

Die westlich von Adamaua im Jahre 1909 durch LEDERMANN zusammengebrachten sehr umfangreichen Pflanzensammlungen werden erst jetzt bearbeitet und werden jedenfalls sehr lehrreich sein für die Feststellung, in welchem Umfange das sudanische Element im mittleren Kamerun vordringt. Eine der wichtigsten Entdeckungen LEDERMANNs ist das Auffinden der *Salix adamauensis* in einem steinigen Bachbett bei Mao Jim, um 1250 m ü. M., er hat diese Art in dem von ihm bereisten Teil Adamauas mehrfach beobachtet, sogar auch im nördlichen Tiefland bei Mao Meng bei Tibati. Ebenso entdeckte er auf den Bambuttabergen bei Singwa im lichten Gebirgsbusch um 1900 m ü. M. *Salix kamerunensis* und *S. Ledermannii.* Da im Jahre 1899 A. CHEVALIER im französischen Sudan *S. senegalensis* und *S. Chevalieri* aufgefunden hatte, hat sich in kurzer Zeit das Bild von der Verbreitung der Gattung *Salix* wesentlich geändert.

56. Das Land am oberen Benuë [1].

Je weiter wir vom Benuë nach Norden vordringen, desto ausgesprochener wird der Steppencharakter.

Die kleine Pflanzensammlung, welche Professor PASSARGE aus der Gegend zwischen Jola und Garua mitbrachte, enthält großenteils nur Steppenpflanzen, von denen einige, wie *Borreria radiata*, *Ceratotheca sesamoides*, *Indigofera stenophylla*, *Aspilia Kotschyi* in Senegambien und Kordofan vorkommen, andere, wie *Achyranthes involucrata* und *Sesamum radiatum*, auch in Senegambien und Togo, wieder andere nur noch im Osten sich fanden, so *Justicia rostellaria* in Kordofan, *Stylosanthes Bojeri* in Sansibar. Im ganzen ist aber bei der noch sehr unvollständigen Kenntnis der Gesamtverbreitung afrikanischer Pflanzen, insbesondere der weniger auffallenden Kräuter, nicht zu viel Wert auf das Fehlen einer Art in dem einen oder anderen Gebiet zu legen, und wichtig bleibt immerhin, daß in der zentral-sudanischen Zone Pflanzen des östlichen und westlichen Sudan wiederkehren oder sich begegnen. Auch einige anderswo noch nicht aufgefundene Arten haben wir von Jola erhalten: *Crotalaria Passargei*, *Desmodium campicola*, *Aeschynomene lateritia.* Um Garua kommt auch wieder *Acacia seyal* vor und als eigentümliche Art *Combretum Passargei.*

Aus den sehr umfangreichen, noch nicht bearbeiteten Sammlungen, welche LEDERMANN kürzlich von Garua mitgebracht hat, ergab sich schon bei der ersten Durchsicht, daß sie zum großen Teil Arten enthalten, welche uns aus dem Sudan längst bekannt sind.

---

[1] Wichtigere Literatur: PASSARGE (vergl. Nr. 55).

57. Das Land des mittleren Schari[1].

Wenden wir uns vom oberen Benuë ostwärts dem mittleren Schari zu, so kommen wir damit in ein Gebiet, dessen Flora durch den französischen Reisenden A. CHEVALIER teilweise erforscht ist.

Die ganze Flora des Schari-Bezirkes stimmt sehr mit der von SCHWEINFURTH so gründlich erforschten des Ghasallandes überein; und so ist es leicht, die Beziehungen der Schari-Flora zu der westsudanischen und der der oberen Nilländer herauszufinden. Während ein großer Teil von Bagirmi sich in seinem Vegetationscharakter noch an den nördlichen und östlichen Tsadsee-Bezirk anschließt, zeigt das südliche vom mittleren Schari durchströmte Bagirmi mehr Übereinstimmung mit dem mittleren Schari-Bezirk, ebenso das Land, welches A. CHEVALIER im Süden von Dar Runga und im Westen von Dar Fertit von Ndélé (8° 25′ n. Br.) aus nach SW. durchreiste, indem er die Zuflüsse des Schari Banjoran, Bamingui und Koddo auf dem Wege nach Fort Crampel durchquerte. Südlich vom Fort Crampel tritt unzweifelhaft die westafrikanische Waldflora schon sehr in den Vordergrund, wenn auch der zusammenhängende Äquatorialwald erst etwas südlich von 5° beginnt. In dem Schari-Bezirk sind *Butyrospermum* und *Tamarindus* überall häufig. Im südlichen Bagirmi beginnt die Baumvegetation mannigfaltiger zu werden. Zu den im nördlichen Teil herrschenden Akazien kommen von anderen Leguminosen hinzu[2]:

°*Entada sudanica* Schweinf., °*Dichrostachys nutans* Benth., die strauchige *Albizzia Chevalieri* Harms, °*Dalbergia melanoxylon* Guill. et Perr., °*Cassia tora* L., °*C. nigricans* Vahl, *Crotalaria podocarpa* DC., *C. intermedia* Kotschy, °*Indigofera viscosa* Lam., °*I. polysphaera* Bak., °*I. senegalensis* Lam., *Tephrosia bracteolata* Guill., ^{s}*T. nana* Kotschy, *T. linearis* Pers., $^{\circ s}$*Zornia diphylla* Pers., °*Alysicarpus vaginalis* DC., *Aeschynomene crassicaulis* Harms, mit kriechenden Zweigen, *A. indica* L.

Im nördlichen Bagirmi wächst auch die xerophile Anacardiacee *Lannea sessilifoliolata*. Von Tiliaceen treten zuerst in Bagirmi auf:

°*Grewia villosa* Willd., *G. pilosa* Lam., °*Triumfetta rhomboidea* Jacq.

Von den weiter südlich so massenhaft auftretenden Combretaceen sehen wir in Bagirmi nur wenige:

°*Combretum aculeatum*, °*C. brunneum* Engl. et Diels, °*C. sokodense* Engl. et Diels, °*Anogeissus leiocarpus*, *Terminalia Brownii* Fresen. (als 8—12 m hoher Baum).

Von Compositen kommen hier vor:

Ethulia conyzoides L. (in Sümpfen), *Vernonia pauciflora* Less., *V. Grantii* Oliv., die Heliantheen *Aspilia Schimperi* Oliv. et Hiern, *A. helianthoides* (Schum. et Thonn.) Oliv. et Hiern, °*A. Kotschyi* (Sch. Bip.) Benth. et Hook. f., °*Chrysantellum procumbens* Pers., *Blainvillea Gayana* Cass., die Inulee *Epaltes gariepiana* (DC.) Steetz, die Cynaree *Dicoma tomentosa* Cass.

Von Scrophulariaceen beginnen in Bagirmi aufzutreten:

die hydrophilen Arten: °*Torenia parviflora* Ham., *Ilysanthes parviflora* Benth., ferner *Buechnera Buettneri* Engl., °*Striga hirsuta* Benth.

---

[1] Wichtigere Literatur: A. CHEVALIER, Mission Chari-Lac Tchad; L'Afrique centrale française, Paris 1907. — A. ENGLER, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika a. a. O., S. 803—807.

[2] Mit ° sind die Arten gekennzeichnet, welche auch im östlichen oder mittleren Teil des Schari-Bezirkes oder in beiden vorkommen, mit ^{s} solche, welche auch in Oubangui wachsen.

Von den weiter südlich so reichlich vorkommenden Vitaceen sehen wir in Bagirmi auch schon einige:

°*Cissus quadrangularis* L., °*C. debilis* (Bak.) Planch., °*C. Bakeriana* Planch., °*Ampelocissus Chantinii* Planch.

Wir wenden uns nun dem südöstlichen Teil des Schari-Bezirkes zu, welchen CHEVALIER von Ndélé aus erforscht hat.

Auf dem großen Plateau Snussi scheinen in der lichten Parksteppe *Adansonia* und *Borassus* zu fehlen; aber *Butyrospermum* ist häufig, ebenso *Lophira*, *Parkia filicoidea*, *Detarium senegalense*, *Erythrophloeum guineense* (an Flußufern bis 30 m hoch), *Daniella thurifera*, *Cassia Sieberiana* (als Strauch und bis 15 m hoher Baum), die meist strauchigen Dalbergieen *Lonchocarpus laxiflorus* und *Ormosia laxiflora*, der bis 8 m hohe baumförmige *Pterocarpus lucens*, die bis 10 m hohe, auch im tropischen Amerika vorkommende *Andira inermis*, an feuchten Stellen *Sesbania punctata*, die Combretaceen *Anogeissus leiocarpus* und *Guiera senegalensis*, also eine Anzahl Arten, welche wir im Westen kennen gelernt haben. Interessant ist hier ferner das Vorkommen von *Gleditschia africana* als 8—25 m hoher Baum. Auch Akazien werden hier mehrfach angetroffen: *Acacia suma* (verbreitet) und *A. seyal*, von anderen Mimosoideen: *Dichrostachys*, eine bis 30 m hohe *Pentaclethra*, der ebenso hohe *Amblygonocarpus Schweinfurthii*, *Entada sudanica*. Von Stauden aus der Familie der Leguminosen wachsen hier:

Eriosema sparsiflorum Bak. f., *E. cajanoides* Hook. f., *Rhynchosia minima* DC., *Rh. caribaea* DC., *Rh. glutinosa* Harms, *Vigna ambacensis* Welw., *Zornia diphylla* Pers., *Stylosanthes erecta* P. Beauv., *Uvaria picta* (Jacq.) Desv., *Desmodium gangeticum* DC., *Indigofera dendroides* Jacq., *I. endecaphylla* Jacq., *I. pulchra* Vahl (auf zeitweise überschwemmtem Land), *I. rhynchocarpa* Welw., *Tephrosia purpurea* Pers., die interessante halbstrauchige *Adenodolichos macrothyrsus* Harms und die ebenfalls zu den Phaseoleen gehörigen *Sphenostilis Schweinfurthii* Harms und *Psophocarpus palustris* Desv.

Zahlreich sind die Compositen vertreten; wir finden hier außer der allgemein verbreiteten *Mikania scandens:*

Vernonia amygdalina L., *V. procera* O. Hoffm., *V. Schweinfurthii* Oliv. et Hiern, *V. glaberrima* Welw. und *V. gerberiformis* Oliv. et Hiern, *V. schariensis* O. Hoffm.; die Heliantheen *Scleropappus africanus* Jacq., *Spilanthes acmella* L., *Aspilia Kotschyi* (Sch. Bip.) Benth. et Hook. f., die Heleniee *Jaumea Chevalieri* O. Hoffm. (auf steinigem Gelände); die Inuleen *Inula auriculata* Wall. und *Anisopappus chinensis* (L.) Hook. et Arn., die Cynareen *Dicoma sessiliflora* Harv. und *Echinops amplexicaulis* Oliv., die Cichoriee *Sonchus rarifolius* Oliv. et Hiern (auf abgebrannten Steppen), *Gynura cernua* (L. f.) Benth., *G. miniata* Welw.

Dazu kommen von Scrophulariaceen:

Cycnium camporum Engl., *Sopubia simplex* Hochst., *S. trifida* Buch. Hamilt., *Buechnera Büttneri* Engl., *B. capitata* Benth., *Striga Barteri* Engl. und *St. Passargei* Engl., größtenteils Arten, welche uns schon aus Togo bekannt waren.

Außerordentlich groß ist die Zahl der *Combretum* und *Terminalia*, von denen konstatiert wurden: *C. lecananthum*, *C. Elliottii*, *C. glutinosum*, *C. Chevalieri*, *C. persicifolium*, *C. hypopilinum*, das kleine buschige *C. Harmsianum* und das nur 10—30 cm hohe *C. herbaceum*, *Terminalia Lecardii*, *T. Chevalieri*, *T. laxiflora*, *T. avicennioides*, *T. torulosa*, *T. togoensis*. Unter diesen sind einige bisher nur aus dem Westen bekannte Arten, wie auch solche des Ghasalgebietes. Auch der strauchige *Ficus vallis Choudae*, der zuerst aus Abyssinien bekannt geworden, in Kordofan und Sennaar vorkommt, findet sich um Ndélé ebenso wie in Togo; ferner kommen hier *F. sericeo-gemma* und *F. calva* vor. Die ostwärts und südwärts so reich entwickelte Gattung *Commiphora* besitzt hier ihren Vertreter in *C. Chevalieri*. Charakteristisch sind auch mehrere buschige Arten der Tiliaceengattung *Grewia: G. mollis*, *G. villosa* und *G. Chevalieri*. Anacardiaceen sind hier ziemlich zahlreich; wir begegnen *Lannea velutina*, *L. Barteri*, *L. Chevalieri* und *Rhus glaucescens*. — Von Connaraceen kommen um Ndélé die strauchige *Rourea chiliantha* und die lianenartige *R. gudjuona* vor. Endlich mögen auch noch zur Charakteristik des Gebietes die Vitaceen angeführt werden. Zwischen Felsen wächst *Cissus corylifolia* und sehr hoch klettern *C. populnea* und *C. bignonioides*.

Von Melastomataceen sind nur einige Arten aus dem westafrikanischen Waldgebiet bis Ndélé vorgedrungen: *Tristemma Schumacheri*, *T. hirtum* und *Phaeoneuron dicellandroides*. Dieselben Arten finden sich großenteils auch im zentralen Teil des Schari-Bezirkes; außerdem sind dort aber von den hier in Betracht gezogenen Familien auch folgende konstatiert worden: die Mimosee *Prosopis oblonga* als 1—25 m hoher Baum, *Acacia arabica*, die strauchige *Albizzia Chevalieri*, die Caesalpiniee *Berlinia angolensis*, die Dalbergieen *Dalbergia melanoxylon* und *Pterocarpus erinaceus*, von krautigen und strauchigen Leguminosen:

Cassia nigricans Vahl, *Crotalaria astragalina* Hochst., *C. macrocalyx* Benth., *C. calycina* Schrank, *C. polygaloides* Welw., die schöne *C. cleomifolia* Welw., *Indigofera dendroides* Jacq., *I. polysphaera* Bak., *I. lotonoides* Bak. f., *I. senegalensis* Lam., *I. hirsuta* L., *I. medicaginea* Welw., *I. stenophylla* Guill. et Perr., *I. Welwitschii* Bak., *I. tetrasperma* Schum. et Thonn., die bis 3 m hohe *I. capitata* Kotschy, *I. congesta* Welw., *Lotus arabicus* L., die kleine annuelle Hedysaree *Cyclocarpa stellaris* Afzel., *Dolichos biflorus* L., *D. Baumannii* Harms, *D. pseudopachyrrhizus* Harms, *Rhynchosia resinosa* Hochst. und *Rh. congensis* Bak., *Eriosema pulcherrimum* Bak. f., *E. pauciflorum* Klotzsch, *Mucuna pruriens* DC. und *M. Poggei* Taub., *Abrus pulchellus* Wall., *Clitoria ternatea* L., *Canavalia ensiformis* DC., der allgemein in den Tropen verbreitete 5—6 m hohe Strauch *Teramnus labialis* Spreng., *Vigna vexillata* Benth., *V. luteola* Benth., *V. reticulata* Hook. f.

Ebenso sind auch hier die Compositen sehr zahlreich:

Eupatorium africanum Oliv. et Hiern, *Vernonia Perrottetii* Sch. Bip., *V. senegalensis* Less. (4—5 m hoch, an feuchten Plätzen), *V. ambigua* Kotschy et Peyr., *V. undulata* Oliv. et Hiern, *V. inulifolia* Steud., *V. myriocephala* A. Rich. (bis 2 m hoch, an Bachufern), *V. scoparia* O. Hoffm. (auf steinigen Plateaus), *V. Chevalieri* O. Hoffm., *Microtrichia Perrottetii* DC. (Ufer, Sümpfe), *Grangea maderaspatana* (L.) Poir. (wie vorige), *Elephantopus senegalensis* (Klatt) Oliv. et Hiern, *Microglossa angolensis* Oliv. et Hiern, *Herderia stellulifera* Benth., *Aedesia Baumannii* O. Hoffm., die Helenieen *Coreopsis linearifolia* Oliv. et Hiern, *Ambrosia maritima* L., *Chrysanthellum procumbens* Pers., die Cynaree *Echinops amplexicaulis* Oliv., die Inuleen *Laggera alata* (Roxb.) Sch. Bip., *Blumea lacera* DC., *Pulicaria crispa* (Cass.) Benth. et Hook. f., die Senecionee *Gynura crepidioides* Benth.

Die auch sonst häufigen hydrophilen Scrophulariaceen sind im mittleren Schari-Bezirk ebenfalls nicht selten, so:

Lindernia debilis Skan, *Torenia parviflora* Ham., *Rhamphicarpa fistulosa* Benth., *Bacopa calycina* (Benth.) Engl., *B. floribunda* (R. Br.) Wettst., *Striga Forbesii* Benth.

Dagegen wachsen an trocknen Standorten:

Cycnium Chevalieri Diels, *Sopubia ramosa* Hochst., *Buechnera hispida* Buch. Ham.

Wir konnten oben aus dem Gebiet von Ndélé eine Anzahl Anacardiaceen anführen; im zentralen Scharigebiet wurden noch *Sclerocarya birrea* und *Lannea humilis* nachgewiesen. Auch die Burseracee *Canarium Schweinfurthii*, welche südwärts weiter verbreitet ist, findet sich am mittleren Schari. Die Combretaceen sind hier wieder neben Leguminosen die herrschenden Holzgewächse; es kommen noch folgende vorher nicht erwähnte Arten vor: *Combretum sokodense*, *C. Schweinfurthii*, *C. ghasalense*, *C. hispidum* (auf Sumpfboden), *C. Harmsianum* (nur 50 cm hoher Strauch), *Terminalia Chevalieri*. Ein bemerkenswerter *Ficus* in den Galerien des Gebirges bei 7° n. Br. ist der 10—15 m hohe *F. pycnocarpa*. Von *Grewia* wurden außer den früher genannten Arten im mittleren Schari-Bezirk *G. Forbesii* und *G. guazumifolia* konstatiert; sodann findet man von Tiliaceen außer den gewöhnlichen *Triumfetta* auf dem Plateau auch *Corchorus fascicularis*. Ferner kommen am Schari und seinen Nebenflüssen noch einige Connaraceen vor, die mehr von Süden als von Westen her vorgedrungen sind, nämlich die Lianen *Cnestis ferruginea*, *Connarus macrothyrsus*, *C. Smeathmannii*. Von Vitaceen sind zu nennen: *Cissus Chevalieri*, *C. ibuensis*, die hochkletternde *C. caesia*.

58. Das nördliche oder untere Ghasalland.

Wie schon oben angedeutet wurde, hat das Ghasalland ähnlichen Charakter, wie das eben besprochene.

Es ist dies das von SCHWEINFURTH erforschte und geschilderte Djurland mit dem der Bongo nördlich von 7°. Das obere Ghasalquellenland mit der Wasserscheide zwischen den Zuflüssen des Ghasal und denen des Uelle (Land der Mittu, der Niam-Niam und Monbuttu) besitzt eine Vegetation, in welcher das Florenelement des westafrikanischen Waldgebietes noch stark vertreten ist. Zwar ist auch dieser Bezirk reich an Arten, welche bis Senegambien verbreitet sind; aber es sind doch vorzugsweise die Arten der Parksteppe, wie *Butyrospermum Parkii* (Fig. 657) und der Unterschied gegenüber der Flora des westafrikanischen Waldgebietes zeigt sich namentlich auch in der Armut an bodenwüchsigen und epiphytischen Farnen. Die eingehende Schilderung dieses Landes erfolgt im fünften Band.

59. Das obere Nilbecken.

An das Ghasalland schließt sich das obere Nilbecken an, ein ausgesprochener Steppenbezirk, in welchem *Borassus*, *Hyphaene thebaica*, *Tamarindus*, *Adansonia*, *Acacia nilotica* und *Dichrostachys* die verbreitetsten Formen sind; zerstreut ist *Kigelia aethiopica*. Von dem abyssinischen Hochland dringen in den östlichen Teil dieses Bezirkes *Combretum Hartmannianum* und *Sterculia cinerea* vor, während im südlichen Teil bis zu 9° n. Br. *Euphorbia candelabrum*(?) zu beobachten ist. Gramineen, Convolvulaceen, Malvaceen, Cucurbitaceen sind reichlich vorhanden; aber Leguminosen und Compositen scheinen gegenüber den westlicher gelegenen Bezirken mehr zurückzutreten.

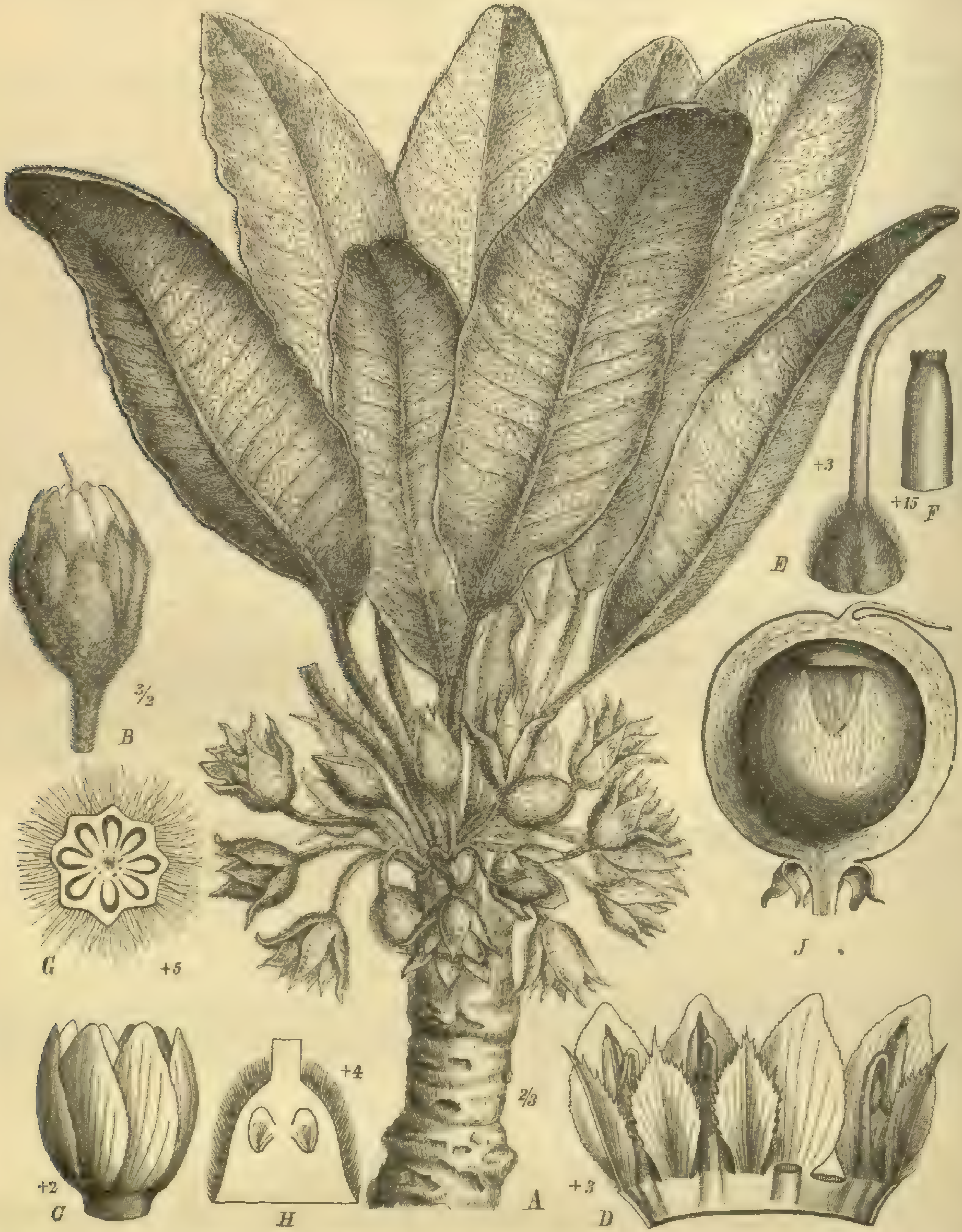


Fig. 657. Butyrospermum Parkii (G. Don) var. niloticum (Kotschy) Pierre. *A* Zweig mit jungen Blättern und Blüten; *B* Blüte, vergr.; *C* Blumenkrone; *D* dieselbe aufgerollt; *E* Stempel; *F* Narbe; *G* Querschnitt des Fruchtknotens; *H* Längsschnitt desselben; J Frucht und Same nach Entfernung des die sterilen Fächer enthaltenden Pericarps. — *B—H* Original, das übrige nach Kotschy.

Ein interessanter Halbstrauch dieses Bezirkes ist *Cochlospermum niloticum* (Fig. 658). Die Gleichförmigkeit der Baumsteppe oder Parksteppe wird aber, wie schon SCHWEINFURTH ausgeführt hat, in diesem Bezirk unterbrochen durch die zahlreichen nur 200—300 m hohen Inselberge, welche am Grunde von dichtem dornreichen Gebüsch umgeben, oben mit reicherer Gehölzvegetation besetzt sind, die mit der der nächsten Gebirge verwandt ist (z. B. *Combretum Hartmannianum*, *Grewia ferruginea*, *Ficus populifolia*), ferner durch die dichten Uferwaldungen, welche am Blauen Nil oberhalb der Dender-Mündung und am Weißen Nil unter 7° und 14° n. Br. auftreten (*Acacia albida*, *A. seyal*, *A. nilotica*, *Mimosa asperata*, *Zizyphus spina Christi*, *Hyphaene thebaica*, *Salix safsaf*, *Ficus antithetophylla* und *globosa*, *Kigelia aethiopica*, *Grewia populifolia*, *Maerua oblongifolia*, *Capparis tomentosa*), ganz besonders aber durch die Sumpf- und Wasservegetation, welche in dem äquatorialen Nilsystem einen sehr großen

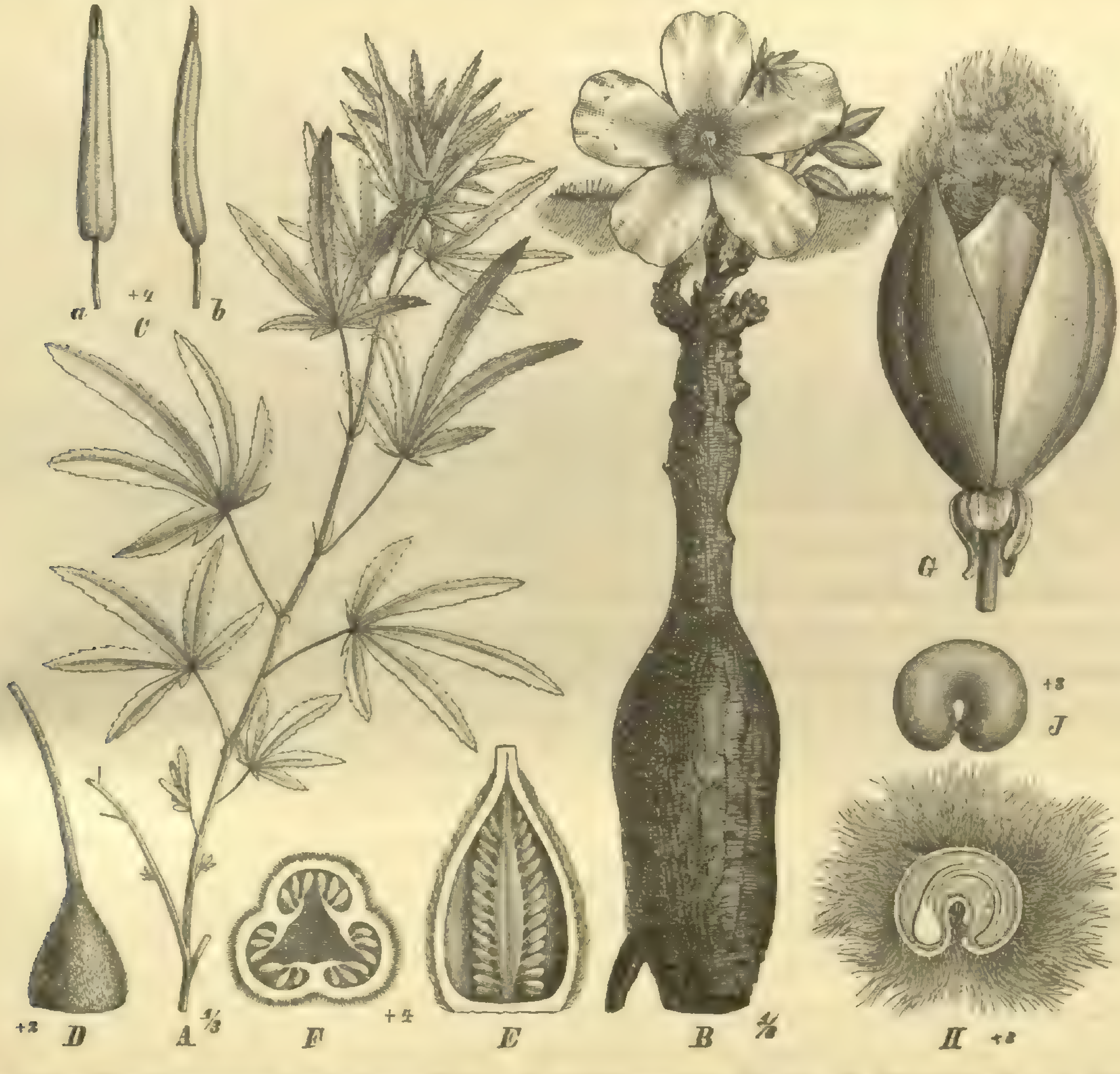


Fig. 658. Cochlospermum niloticum Oliv. *A* blatttragender Zweig; *B* Wurzelstock mit Blütenzweig (oben ist die Erdoberfläche angedeutet); *C* Staubblatt, *a* von vorn, *b* von der Seite; *D* Fruchtknoten und Griffel; *E* Fruchtknoten im Längsschnitt; *F* Fruchtknoten im Querschnitt; *G* Frucht von außen; *H* Same im Längsschnitt; J derselbe nach Entfernung der Haare. — Nach Prof. Dr. SCHWEINFURTH und Prof. Dr. WARBURG.

Raum einnimmt und einen wohl einzig dastehenden Reichtum tropischer Hydrophyten aufweist. Die äquatorialen Zuflüsse des Nils gelangen aus einem verhältnismäßig kurzen Berggebiet in ein langes Talgebiet, wo ihre bisweilen nicht scharf ausgesprochenen Betten nicht von Hochufern begrenzt sind und so ein ausgedehntes Inundationsgebiet zwischen 5° und 16° n. Br. erlangt haben. Meilenweit herrschen *Saccharum spontaneum* und *Vossia cuspidata*, letztere oft mit ihren flutenden Grundstöcken schwimmende Inseln oder Grasbarren bildend, welche der Schiffahrt hinderlich werden. Anderseits sehen wir am Ufer dichte Bestände von *Phragmites communis* oder von *Cyperus papyrus*, zwischen denen mannigfaltige Sumpf- und Wasserpflanzen vegetieren, welche hier nicht angeführt werden sollen. Nur auf die bis 6 m Höhe erreichende, oft auch in den schwimmenden Inseln vegetierende *Aeschynomene elaphroxylon*, dem uns schon vom Victoria Njansa und vom Tsad her bekannten Ambatsch, welcher etwa bis 13° n. Br. anzutreffen ist, sei noch hingewiesen.

60. Vom Benuë zum Niger.

Wir waren vom oberen Benuë östlich und dann nordöstlich vorgedrungen. Folgen wir nun dem Benuë nach Westen, so kommen wir in ein botanisch sehr ungenügend erforschtes Land.

Aus den Berichten über die verschiedenen Niger-Expeditionen von der Mündung aufwärts weiß man, daß schon südlich der Einmündung des Benuë in den Niger die reiche südnigerische Waldflora ihre Grenze findet. Zwar sind die Ufer des Niger im Gebiet von Nupe und ebenso die des Benuë bis unterhalb Jola noch mit üppigem Galeriewald eingefaßt, in welchem Pflanzen, wie *Culcasia scandens*, *Xylopia acutiflora*, *Strophanthus hispidus*, *Clathrospermum Vogelii* (Anonac.), *Triclisia subcordata* (Menisperm.) vorkommen; wenn man aber von der Flußniederung auf die Anhöhen der Ufergelände aufsteigt, dann findet man nicht mehr hohe Bäume, sondern meist nur Buschwerk und zerstreut stehende kleine Bäumchen mit kleinem Stammdurchmesser. In den Parksteppen östlich und westlich vom mittleren Niger sind *Butyrospermum Parkii*, *Parkia biglobosa*, *Burkea africana*, *Borassus* usw. verbreitet.

61. Das Becken des Tsad-See.

Folgen wir dem Schari von Kussi, unweit dessen noch *Borassus*, große *Ficus* und *Ceiba pentandra* zu bemerken waren, abwärts, so sehen wir die Baumvegetation immer mehr zurücktreten und einförmiger werden. Hier und da kommt noch ein *Tamarindus* vor; aber neben *Hyphaene thebaica* herrschen Dornbäume und zwar vorzugsweise Akazien: *Acacia ataxacantha*, *A. senegal*, *A. glaucophylla*, *A. arabica*, *A. seyal*, *A. tortilis*, *A. verugera*, welche letztere auch längs des Bahr-el-Ghasals auf den östlichen Inseln des Tsad, im Zentral-Scharibezirk bis Fort Archambault und im östlichen Scharibezirk vorkommt. Ferner sind hier auch anzutreffen:

Crotalaria striata DC., *Indigofera paucifolia* Delile, *I. pilosa* Vahl, *I. Knoblecheri* Kotschy, *I. bongensis* Kotschy, *I. diphylla* Vent., *Tephrosia obcordata* Bak., *T. lupinifolia* DC., *Sesbania pubescens* DC., *Rhynchosia memnonia* DC., *Vigna sinensis* Endl. Dazu kommen von Compositen: *Grangea maderaspatana* (L.) Poir. (häufig am Seeufer und an Flußufern), *Conyza aegyptiaca* (L.) Ait., *Centaurea calcitrapa* L., die Heliantheen *Scleropappus africanus* Jacq., die Inulee *Pluchea lanceolata* (DC.) Ol. et Hiern (auch auf den Inseln), *P. Dioscoridis* (L.) DC. (wie vorige), *Pulicaria crispa* (Cass.) Benth. et Hook. f. (mehr im S. des Tsad). Auch kommt hier die Scrophulariacee *Anticharis linearis* (Benth.) Hochst. vor. Auf kultiviertem Terrain beobachtet man die Tiliacee *Corchorus tridens* L.

Im Scharidelta aber sind fast undurchdringliche Wälder von verschiedenen Akazien, gemischt mit *Balanites*. Das flache, wenig geneigte, und mit undurchlässigem Boden ausgestattete, an Lagunen und Sümpfen reiche Bagirmi im E. des Schari zeigt große Strecken von baumloser Hochgrassteppe bedeckt, von Baumformen neben *Hyphaene* größtenteils nur Akazien. In Kanem, nördlich vom Bahr-el-Ghasal, herrscht fast 40 Kilometer weit *Hyphaene thebaica* mit etwas *Balanites*. Im Westen des von hohem Schilfdickicht umrandeten Tsad herrschen ebenfalls Dornbäume; aber der Komadugu ist von mächtigen Tamarinden und hohen *Ficus* eingefaßt. Nördlich desselben herrscht lichte Akaziensteppe mit 5—6 m hohen Bäumen bis zu den Granitmassiven von Mungo und Kutu und im N. des Tsad fehlt Baumwuchs fast gänzlich; nur vereinzelte Dornsträucher und *Leptadenia* treten auf und *Pennisetum dichotomum* nebst *Cenchrus catharticus*.

62. Mittel-Guinea; Togo[1].

Auf unserer Wanderung durch Afrika hatten wir einmal von Norden her nach Abyssinien reisend eine Steigerung in der Mannigfaltigkeit der Vegetationsformen wahrnehmen können, dann wieder traten uns beim Vordringen nach den klimatisch begünstigten Teilen Ostafrikas immer mehr neue tropische Formen entgegen, während vom Nyassa-See an südwärts mit den allmählich sich einschränkenden tropischen Pflanzentypen immer mehr Typen des südwestafrikanischen Florengebietes sich mischten.

---

[1] Wichtigere Literatur: E. Kling, Bericht über dessen Reisen im Togogebiete in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb., Berlin II (1889), III (1890); Über seine Reise in das Hinterland von Togo, Verh. d. Ges. f. Erdkunde, Berlin, XVII (1890) 348. — R. Büttner, Notizen über seine Expedition im Togoland in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb. Berlin III (1890) 104, 137; Reisen im Togolande, in Verh. d. Gesellsch. f. Erdkunde 1892, Heft 5; Bilder aus dem Togohinterlande, in Mitt. a. d. Deutsch. Schutzgeb., Berlin VI (1893); Verzeichnis der von Dr. R. Büttner in den Jahren 1890 u. 1891 im Togohinterlande, zumeist in der Nähe der Forschungsstation Bismarckburg gesammelten Pflanzen. — W. Busse, Reisebericht II der pflanzenpathologischen Expedition des kolonialwirtschaftl. Komitees nach Westafrika in Tropenpflanzer 1905, S. 109—184 (betrifft im wesentlichen nur die Baumwollkultur); Bericht über die pflanzenpathologische Expedition nach Kamerun und Togo 1904/5, Beihefte zum Tropenpflanzer VII (1906) Nr. 4/5, Abschnitt X, Über einige Aufgaben der Landeskultur in Togo, S. 242—261; Das südliche Togo, Vegetationsbilder von Karsten und Schenck, 4. Reihe, Heft 2 (1906). — A. Engler, Pflanzengeographische Gliederung von Afrika in Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wiss. 1908, S. 800, 801, 816, 817. — Volkens, Die Nutzpflanzen Togos in Notizblatt d. kgl. bot. Gartens und Museums zu Dahlem 1909.

Diese sahen wir in reicherem Maße in Westafrika gegen den südlichen Wendekreis hin vordringen; im Namaqua- und Hereroland wurden wir durch mehrere bizarre Vegetationsformen, welche erst bei eingehenderer Untersuchung sich teilweise als stark modifizierte Formen von im tropischen Afrika vorkommenden Familien erwiesen, überrascht, und erst vom Ngami-See und dem Owamboland an entwickelte sich eine mannigfaltigere Vegetation von tropischen Hygrophyten. Nun steigert sich von Angola bis Gabun und Süd-Kamerun die Zahl der vorherrschend tropischen Pflanzenfamilien und der Westafrika eigentümlichen Gattungen ganz bedeutend; wir begegnen auch nicht wenigen Arten aus Gattungen oder Familien, welche Afrika nur mit Amerika gemeinsam hat. Dringen wir von diesen westafrikanischen Gebieten nach Osten vor, so wird die Zahl der Familien geringer, und im zentralen Afrika begegnen uns auch schon mehr ostafrikanische Typen.

Ein Aufstieg zum höchsten Berge Kameruns zeigte uns Abstufungen im Charakter der Vegetation, wie wir sie auf den Hochgebirgen Ostafrikas und Zentralafrikas kennen gelernt hatten, und neben mehreren schon in Abyssinien auftretenden Hochgebirgspflanzen auch boreale Arten. Im südlichen Nigerien ist der Charakter der Vegetation und die Zusammensetzung der Flora ähnlich wie im nördlichen Kamerun und ebenso ist es von Liberia bis Sierra Leone.

Viel ärmlicher und einförmiger aber wird die Flora im mittleren Guinea, von Lagos bis zur Goldküste und den dazu gehörigen Hinterländern und nördlich von Sierra Leone. Wir sehen die hygrophilen Arten immer mehr verschwinden und dafür mehr xerophytische auftreten, die uns jedoch wenigstens der Gattung nach schon von den oberen Nilländern her bekannt sind. Es hat dies seinen Grund in der Waldvernichtung infolge langdauernder Kultur einer starken Bevölkerung des Landes und in der geringen Niederschlagsmenge, welche in der Nähe der Küste durch die starke atlantische Seebrise und die infolge Auftriebes kalter Meeresströmungen entstehende Abkühlung bewirkt wird.

Von Mittelguinea wollen wir hier nur die deutsche Kolonie Togo als Stichprobe etwas näher betrachten.

Selbst im Küstengebiet von Togo fehlt dichter zusammenhängender Regenwald; aber an den feuchten Standorten, in der Nähe der Lagunen und an den Wasserläufen finden sich immer einzelne Arten des westafrikanischen Florenelementes, während in einiger Entfernung auf trockenem sandigem Boden Steppenpflanzen wachsen und streckenweise wüstenartige Sterilität herrscht.

In der Strandregion finden wir neben mehreren weiter an der Guineaküste verbreiteten Arten wie *Albizzia angolensis*, *Baphia nitida*, *Diospyros tricolor* (Fig. 659), *Thespesia populnea*, die strauchigen *Ehretia cymosa*, *Chasalia Afzelii*, *Sophora tomentosa*, *Chrysobalanus icaco*, die Schlinger *Paullinia pinnata* und *Cassytha filiformis* var. *guineensis*, auch endemische: *Euclea Warneckei* Gürke (Ebenacee), die Rutacee *Limonia Warneckei* Engl., die Rubiacee *Pavetta baconia* Hook. f., die Sapotaceen *Mimusops lacera* Bak. und *Malacantha Warneckei* Engl., *Diospyros ibo* Gürke als stattliche Bäume, als kleinere:

Sorindeia Warneckei Engl. und *Elaeodendron Warneckei* Loes., *Plectronia tephroclada* K. Schum., als Liane *Clitandra togolana* Stapf.

Die Ölpalmen, welche erst in größerer Entfernung von der Küste mehrfach ausgedehnte Bestände bilden, sind an dieser selbst zerstreut. Die Ölpalmen herrschen vereint mit großen Laubbäumen, wie *Ficus*, *Ceiba*, *Bombax*, *Khaya*, *Mitragyne*, *Spathodea*, *Sterculia*, *Millettia*, *Albizzia*, in Uferwäldern des niederen Landes, ihre Stämme sind häufig mit epiphytischen Farnen besetzt, insbesondere mit *Nephrolepis biserrata*. Nur noch *Dracaena arborea* repräsentiert neben ihr die stattliche Baumform der Monokotyledonen. Von Lianen sehen wir *Strychnos*, die Rubiacee *Mussaenda erythrophylla* mit fast 1 dm

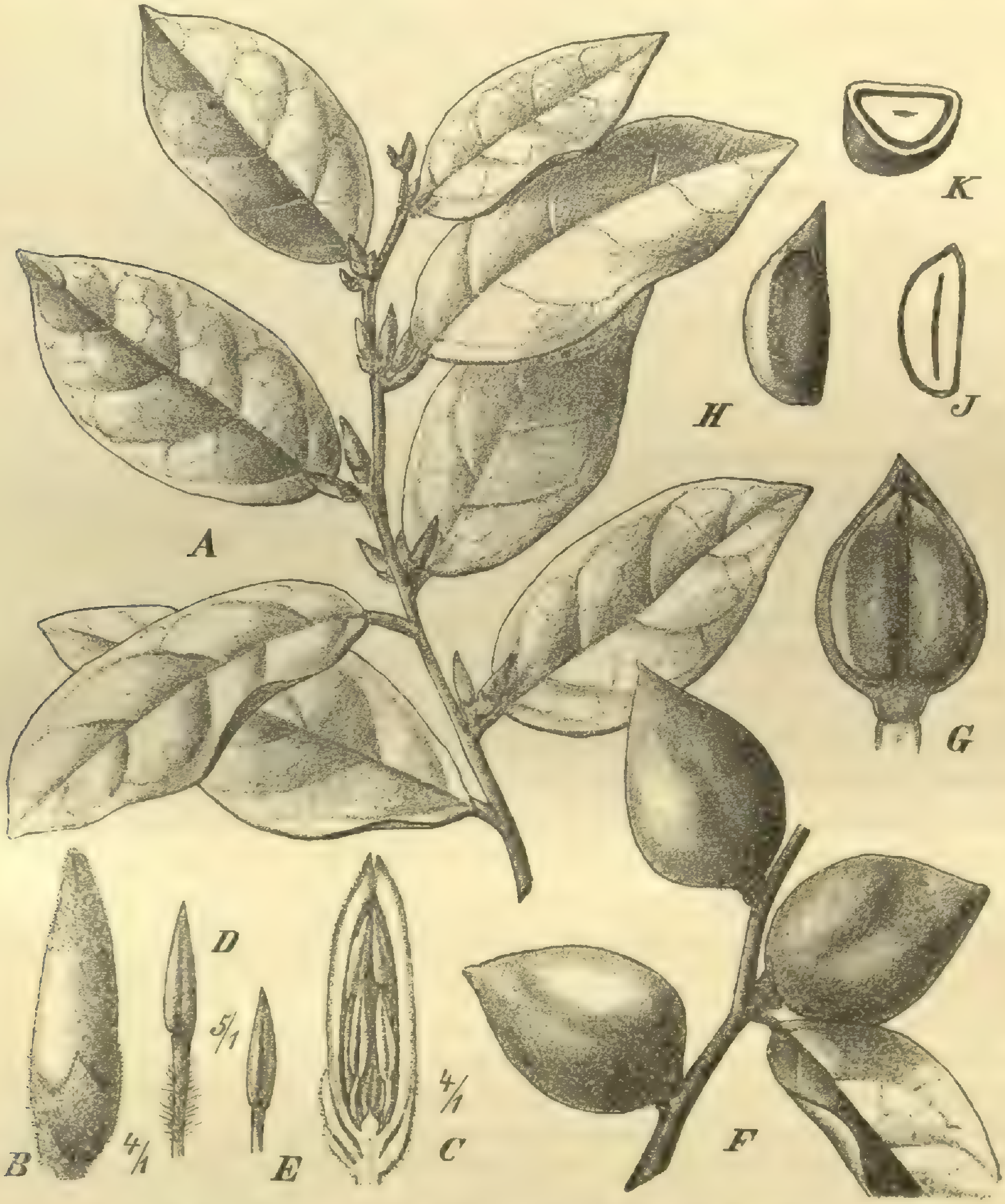


Fig. 659. Diospyros tricolor (Schum. et Thon.) Hiern. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* ♂ Blüte aufgeschnitten; *D*, *E* Staubblätter; *F* Zweig mit Früchten; *G* aufgeschnittene Frucht; *H*, *J*, *K* Same. — Nach Prof. Dr. GÜRKE.

langen leuchtend roten Kelchblättern und *Combretum racemosum*. Den dichten Unterwuchs bilden die Rubiaceen *Ouruparia africana* mit kugeligen gelben Inflorescenzen und *Randia maculata* mit großen weißen trichterförmigen Blüten, *Hoslundia verticillata*, die in der Küstenregion weitverbreitete *Napoleona imperialis*, bis 5 m hohe *Palisota hirsuta* (Commelinac.) und andere Stauden (so in der Landschaft Váapo nach W. BUSSE), *Strophanthus hispidus* und häufiger *Str. sarmentosus* mit langgeschwänzten gelben Blüten.

An der Küste finden sich auch *Ficus sagittifolia* und *F. triangularis* und im Schatten dieser Bäume wachsen die Phytolaccacee *Hilleria latifolia* (Fig. 642), die Commelinacee *Aneilema beniniense*, die Acanthacee *Elytraria squamosa*. Außerdem wurden in der Strandregion noch folgende Arten festgestellt:

Am sandigen Strand: *Remirea maritima* Aubl., *Cyperus maritimus* Vahl var. *crassipes* C. B. Cl., *Oldenlandia virgata* (Willd.) DC., *Wissadula hernandiifolia* Garcke.

Am Rande der Lagunen bemerken wir unter andern als westliche Typen die Euphorbiaceen *Macaranga Barteri* (8 m hoch), *Sterculia tragacantha* mit schwarzen glänzenden Samen in den aufgesprungenen scharlachroten Balgfrüchten, *Celtis Warneckei*, *Deinbollia pinnata*, *Cordia Warneckei*, *Pavetta Warneckei*, *Mimusops Warneckei*, *Olax viridis* und auch die verbreitete *Ficus asperifolia*; sodann finden sich folgende Lianen oder Kletterpflanzen: *Cissus populnea*, die Hippocrateaceen *Campylostomum Warneckeanum* und *Hippocratea cymosa* var. *togoensis*, *Strychnos Warneckei*, *Alafia lucida* (Apocyn.), *Melothria maderaspatana* und *M. tridactyla*, *Cissampelos pareira* subsp. *mucronata*, *Dioclea reflexa*, *Culcasia scandens*, im Sumpf die Marantacee *Clinogyne Baumannii*. Epiphytisch wächst hier *Angraecum bilobum*. An Wasserrinnen wachsen die Dilleniacee *Tetracera potatoria*, die Icacinacee *Raphiostyles beninensis* und *Strophanthus sarmentosus*. An den Lagunen finden sich noch folgende Stauden, teils im Lagunengebüsche, teils am Rande derselben auf sandigem Schlickboden:

Sporobolus robustus Kunth, *Setaria aurea* Hochst. — *Cyperus ligulatus* L., *C. umbellatus* C. B. Cl., *Fuirena glomerata* Lam., *F. umbellata* Rottb., *Fimbristilis tristachya* (Vahl), *Kyllinga erecta* Schum. — *Tacca pinnatifida* Forst. — *Chlorophytum debile* Bak. var. *angustifolium* Dammer — *Crinum scabrum* Herb. — *Eulophia Warneckeana* Krzl. — *Acalypha ciliata* Forsk. — *Rotala decussata* Hiern, *Bacopa calycina* (Benth.) Engl., *Pseuderanthemum hypocrateriforme* (Vahl) Radlk., *Conyza aegyptiaca* (L.) Ait., *Pluchea Dioscoridis* DC., *Sparganophorus Vaillantii* Gaertn. — *Oldenlandia decumbens* Hiern, *Pentodon pentander Vatke*, *Borreria verticillata* G. F. W. Meyer, *B. Ruelliae* P. DC., *Stephegyne inermis* (Willd.) K. Schum.

In den Lagunen selbst kommen vor:

Limnophyton obtusifolium (L.) Miq., *Ambulia gratioloides* (Br.) Baill.

Auch in der Parksteppe von Lome beobachten wir mehrere dem Westen eigentümliche Typen, wie die riesige Moracee *Antiaris africana* (Fig. 660), welche der *Ceiba pentandra* an Größe gleichkommt, die Sapotaceen *Pachystela cinerea* und *Mimusops Warneckei*, *Terminalia Warneckei*, die Sterculiacee *Cola caricifolia*, die Bignoniacee *Spathodea campanulata* (bis 20 m hoch und

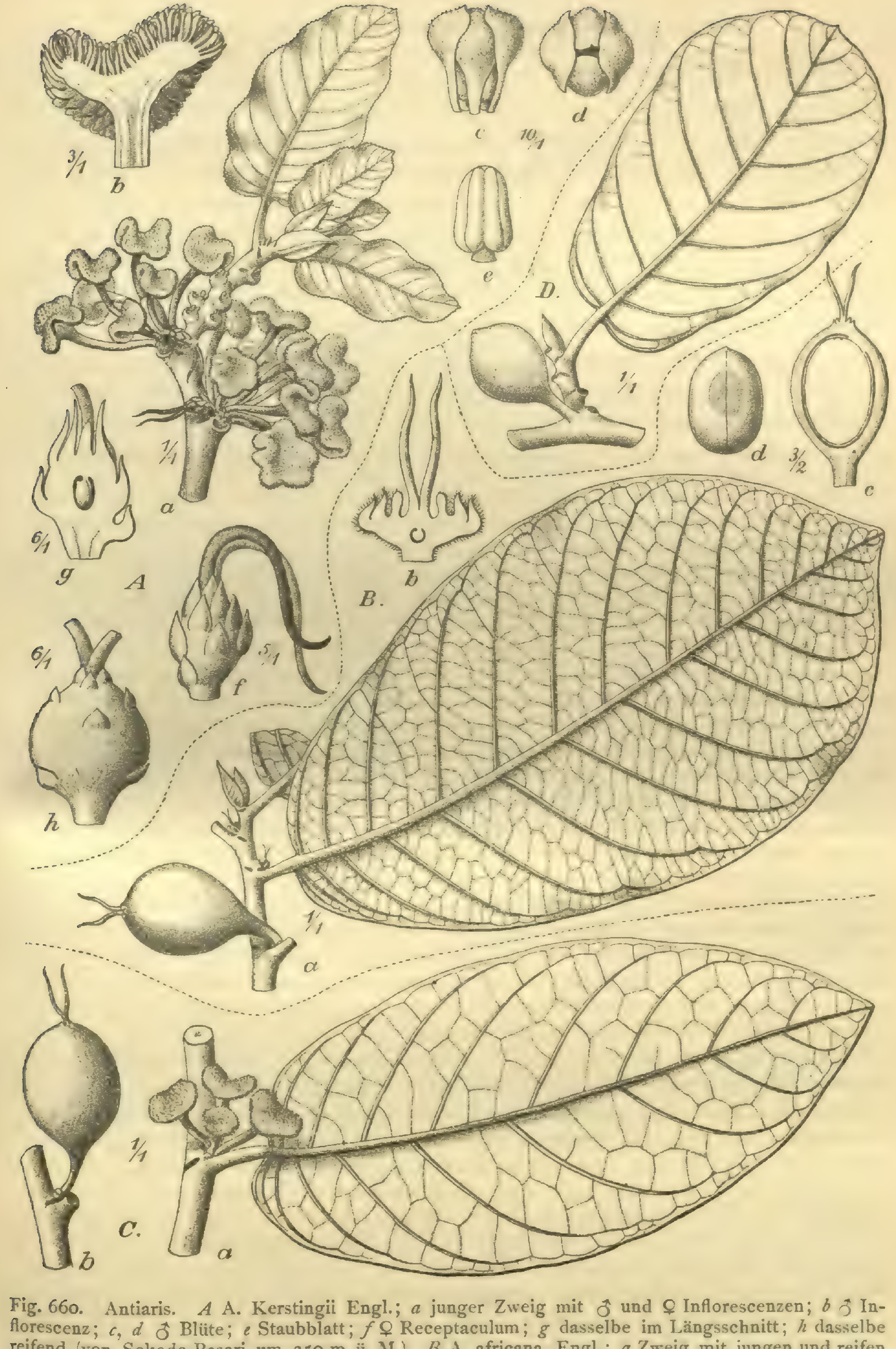


Fig. 660. Antiaris. *A* A. Kerstingii Engl.; *a* junger Zweig mit ♂ und ♀ Inflorescenzen; *b* ♂ Inflorescenz; *c*, *d* ♂ Blüte; *e* Staubblatt; *f* ♀ Receptaculum; *g* dasselbe im Längsschnitt; *h* dasselbe reifend (von Sokode-Basari um 350 m ü. M.). *B* A. africana Engl.; *a* Zweig mit jungen und reifen Receptaculen; *b* ein ♀ Receptaculum im Längsschnitt; *c* reifes Receptaculum im Längsschnitt; *d* Embryo. *C* A. usambarensis Engl.; *a* Zweig der ♂ Pflanze; *b* ♀ Receptaculum. *D* A. Welwitschii Engl. — Original.

mit prachtvollen, faustgroßen scharlachroten Blüten (Fig. 546), die Meliacee *Trichilia Prieureana*, die Rubiacee *Mussaenda elegans*, die Apocynacee *Hunteria ferruginea*, die Melastomatacee *Dissotis Irvingiana* als 2 m hohen Strauch, an schattigen Stellen die Urticacee *Fleurya podocarpa*, die Cucurbitacee *Cucumeropsis Mannii*, die alles überspinnende Apocynacee *Oncinotis nitida*, die Anonacee *Artabotrys aurantiacus*, in Gebüschen die Balanophoracee *Thonningia sanguinea* (Fig. 569). Ein überall wachsender, am üppigsten aber auf Lateritboden entwickelter, 3—5 m hoher Strauch ist *Lonchocarpus cyanescens* (Fig. 661), welcher auch in Lagos und im Sudan verbreitet ist; seine Blätter, Blüten und Hülsen liefern einen blauen Farbstoff.

Außer den genannten wurden noch in der Parksteppe von Lome bis Tove folgende Arten beobachtet, welche sich nach sandigem Boden und Lateritboden, nach offenen und von Gebüschen bedeckten Standorten verteilen:

Bäume und Sträucher: Morac.: *Ficus rokko* Warb. et Schwfth., *F. laurifolioides* Warb. — Olacac.: *Ximenia americana* L. — Opiliac.: *Opilio celtidifolia* (Guill. et Perr.) Endl. — Anonac.: *Uvaria globosa* Hook. f. var. *Warneckii* Engl., *U. chamae* P. Beauv., *Anona senegalensis* Perr. — Capparid.: *Capparis tomentosa* L., *C. dioica* Gilg, *C. Thonningii* Schum., *Ritchiea grandiflora* (Pax) Gilg — Connarac.: *Connarus floribundus* Schum. et Thonn. — Legum.: *Acacia arabica* Willd., *Albizzia fastigiata* (E. Mey.) Oliv., *A. Warneckei* Harms, *Dichrostachys nutans* Benth., *Ormocarpum sennoides* DC., *Milletia atite* Harms, *M. Warneckei* Harms, *Erythrina senegalensis* DC. — Rutac.: *Clausena anisata* (Willd.) Oliv., *Fagara xanthoxyloides* Lam. — Meliac.: *Turraea heterophylla* Sm. — Malpighiac.: *Triaspis odorata* A. Juss., *Acridocarpus Smeathmannii* (DC.) Guill. et Perr. — Polygalac.: *Carpolobia alba* Don. — Dichapetal.: *Dichapetalum pallidum* (Oliv.) Engl., *D. Warneckei* Engl. — Euphorb.: *Mallotus oppositifolius* Müll. Arg., *Sebastiania chamaelea* Müll. Arg., *Bridelia scleroneura* Müll. Arg., *Drypetes ovata* Hutchins. — Celastrac.: *Gymnosporia fasciculata* (Tul.) Loes. — Sapindac.: *Aphania senegalensis* (Juss.) Radlk., *Pancovia guineensis* Willd., *Dodonaea viscosa* L., *Allophylus Warneckei* Gilg — Tiliac.: *Grewia carpinifolia* Juss., *G. pubescens* P. Beauv. — Sterculiac.: *Cola togoensis* Engl. et Krause — Ochnac.: *Ochna Afzelii* R. Br. var. *Warneckei* Engl. — Flacourtiac.: *Oncoba spinosa* Forsk., *Caloncoba Gilgiana* Sprague. — Rhizophorac.: *Weihea Warneckei* Engl. — Myrtac.: *Eugenia litorea* Engl. (sehr kleiner Strauch). — Ebenac.: *Maba Warneckeana* Gürke — Oleac.: *Jasminum gardeniodorum* Gilg, *J. Warneckei* Gilg — Apocynac.: *Rauwolfia vomitoria* Afzel., *Voacanga glabra* K. Schum., *Pleiocarpa flavescens.* — Borraginac.: *Cordia gharaf* (Forsk.) Ehrenb., *Ehretia cymosa* Thonn. — Verbenac.: *Lantana camara* L., *Premna Warneckeana* Gürke — Solanac.: *Solanum Warneckeanum* Damm. — Rubiac.: *Plectronia lucida* K. Sch. et Krause, *Gardenia thunbergia* L. f., *Coffea divaricata* K. Sch., *Psychotria umbellata* Thonn., *Crossopteryx africana* (Winterb.) K. Sch., *Oxyanthus tubiflorus* DC., *Randia maculata* P. DC. — Compositae: *Microglossa Afzelii* O. Hoffm.

Schlingpflanzen oder kräftigere Lianen, sowie Kletterpflanzen in den Gebüschen der Parksteppe: *Polypodium phymatodes* L. — *Flagellaria indica* L. var. *guineensis.* — *Tiliacora Warneckei* Engl., *Cissampelos pareira* L. subspec. *mucronata* (A. Rich.) Engl. — *Cnestis ferruginea* DC. — *Mezoneuron Benthamianum* Baill. — *Hippocratea apocynoides* Welw., *H. indica* Willd., *Salacia lomensis* Loes. — *Cissus gracilis* Guill. et Perr., *C. griseo-pubescens* Gilg, *C. suberosa* (Welw.) Planch., *C. populnea* Guill. et Perr., *Ampelocissus Bakeri* Planch. — *Adenia lobata* (Jacq.) Engl. — *Ipomoea hispida* R. et Sch., *I. ochracea* Don, *Jacquemontia capitata* Don. — *Landolphia senegalensis* (DC.) Radlk., *L. scandens* F. Diedrichs. — *Gymnema subvolubile* Decne., *Secamone myrtifolia* Benth., *Tylophora dahomensis* K. Schum., *Sarcostemma viminale* R. Br., *Omphalogonus calophyllus* H. Baill. — *Momordica cissoides* Planch. — *Microglossa volubilis* DC.

Parasiten: *Loranthus capitatus* (Spreng.) Engl., *L. togoensis* Engl. et Krause, *L. Warneckei* Engl.

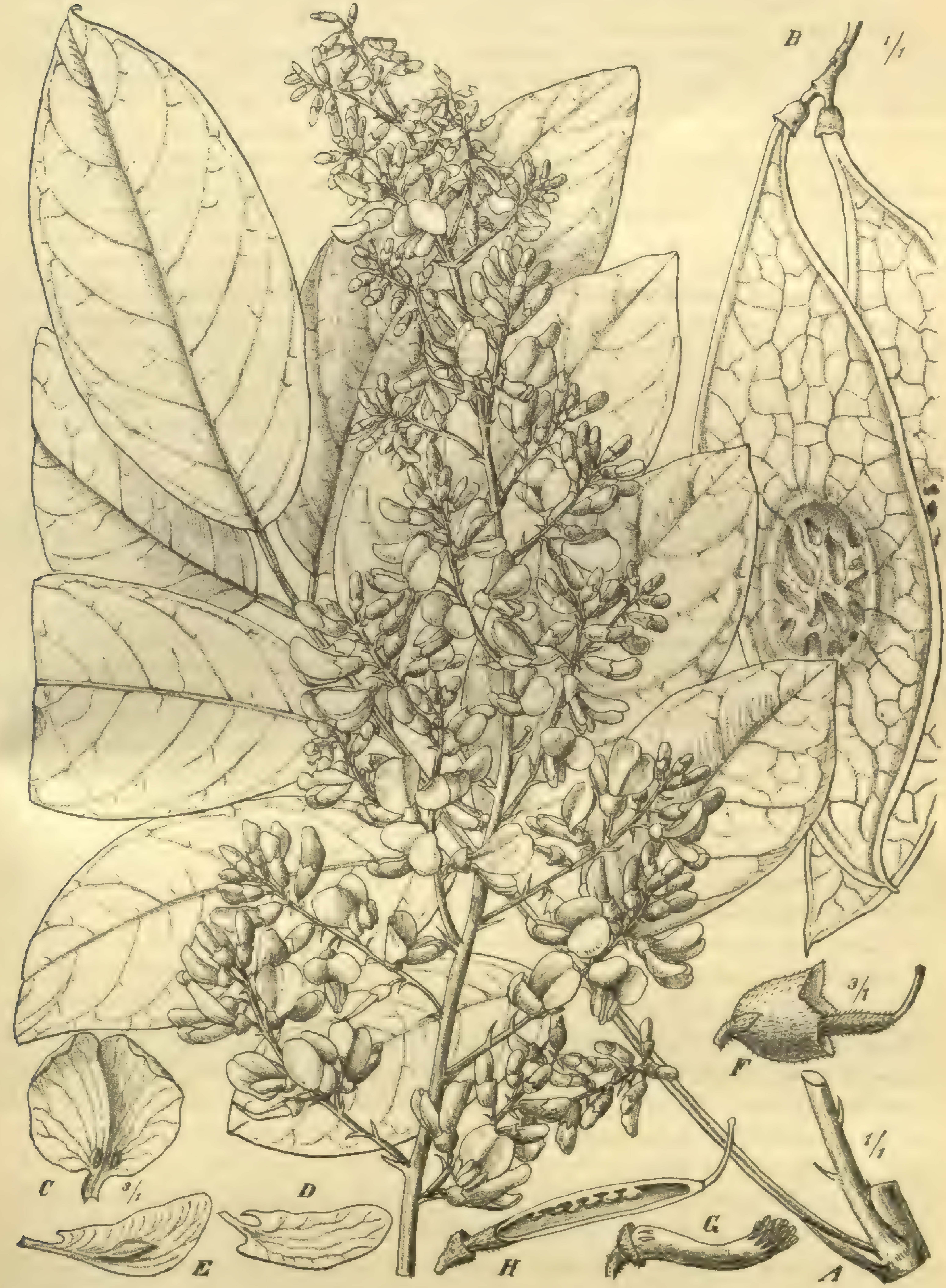


Fig. 661. Lonchocarpus cyanescens Benth. *A* Zweig mit Blatt und Basis des axillären Blütenstandes; *B* Hülse; *C* Fahne; *D* Flügel; *E* Blatt des Kähnchens; *F* Kelch mit jungem Pistill; *G* Andröceum; *H* Pistill im Längsschnitt. — Original.

Einjährige, Stauden und Zwiebelgewächse: Gramineae: *Andropogon contortus* L., *A. rufus* Kunth, *A. spectabilis* K. Schum., *A. bipennatus* Hack., *A. diptandrus* Hack., bisweilen 2,5—3 m hoch und einzelne Arten oft herrschend, *Aristida leiocalycina* Trin. et Rupr., *A. adscensionis* L. var. *coerulescens* (Desv.) Dur. et Schinz, *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk., *E. tremula* (Lam.) Hochst., *Panicum horizontale* E. Mey., *P. distichophyllum* Trin., *P. barbatum* Lam., *Pennisetum pedicellatum* Trin., *Tricholaena rosea* Nees — Cyperac.: *Cyperus margaritaceus* Vahl, *C. sphacelatus* Rottb., *C. polystachyus* Rottb., *Scirpus barbatus* Kunth, *Fimbristilis africana* Dur. et Schinz, *F. exilis* Roem. et Schult., *F. diphylla* Vahl, *F. glomerata* Nees — Arac.: *Amorphophallus Warneckei* (Engl.) N. E. Br. — Commelinac.: *Commelina benghalensis* L., *C. nudiflora* L. — Liliac.: *Urginea indica* (Roxb.) Kunth, *Anthericum Warneckei* Engl. — Amaryllidac.: *Haemanthus multiflorus* Martyn., *Pancratium trianthum* Herb. — Orchidac.: *Eulophia sordida* Krzl., *Eulophidium maculatum* Pfitzer, *Lissochilus Heudelotii* Rchb. f. — Amarantac.: *Celosia trigyna* L., *Achyranthes Heudelotii* Moq., *Amarantus viridis* L., *Alternanthera repens* (L.) O. Ktze., *Cyathula prostrata* (L.) Blume, *Aerua lanata* (L.) Juss., *Achyranthes involucrata* Moq. — Nyctaginac.: *Boerhavia paniculata* Rich. — Aizoac.: *Mollugo nudicaulis* L., *Trianthema monogyna* L., *Glinus spergula* (L.) Pax, *Giesekia pharnaceoides* L. — Portulacaceae.: *Talinum cuneifolium* Willd. — Caryophyllac.: *Polycarpaea linearifolia* DC., *P. corymbosa* Lam. — Capparidac.: *Cleome ciliata* Schum. et Thonn., *Pedicellaria pentaphylla* (L.) Schrank. — Saxifragac.: *Vahlia oldenlandioides* Roxb. — Leguminosae: *Cassia mimosoides* L., *C. occidentalis* L., *Crotalaria goreensis* Guill. et Perr., *Alysicarpus vaginalis* DC., *Zornia diphylla* Pers., *Indigofera dendroides* Jacq., *I. pulchra* Vahl, *I. hirsuta* L., *I. diphylla* Vent., *I. macrophylla* Schum. et Thonn., *I. secundiflora* Poir., *I. stolonifera* Gmel., *Tephrosia purpurea* Pers., *T. Ansellii* Hook. f., *T. bracteolata* Guill. et Perr., *Desmodium gangeticum* DC., *D. lasiocarpum* DC., *Uraria picta* Desv. — Zygophyllac.: *Tribulus terrester* L. — Polygalac.: *Polygala arenarium* Willd., *P. aciculare* Oliv. — Euphorbiac.: *Euphorbia prostrata* Ait., *E. pilulifera* L., *Phyllanthus pentandrus* Schum. et Thonn., *Caperonia serrata* Presl, *Micrococca mercurialis* (L.) Benth., *Jatropha gossypiifolia* L. — Tiliac.: *Corchorus acutangulus* L. — Malvac.: *Hibiscus cannabinus* L. var. *verrucosus* Guill. et Perr., *H. calyphyllus* Cav., *H. micranthus* L., *Sida spinosa* L., *S. rhombifolia* L., *Hibiscus vitifolius* L. — Sterculiac.: *Waltheria americana* L. — Convolvulac.: *Merremia angustifolia* Hallier f. var., *M. pentaphylla* Hallier f., *ambigua* Hallier f., *Evolvulus alsinoides* L., *Ipomoea dissecta* Willd. — Borraginac.: *Heliotropium strigosum* Willd. — Labiatae: *Acrocephalus Büttneri* Gürke, *Leonotis pallida* (Schum.) Benth. — Solanac.: *Solanum Warneckeanum* Damm., *Datura stramonium* L. — Scrophulariac.: *Scoparia dulcis* L., *Striga Warneckei* Engl., *St. gesnerioides* (Willd.) Vatke — Acanthac.: *Barleria ruellioides* T. And., *Justicia flava* Vahl — Rubiac.: *Oldenlandia trinervia* Retz — Compositae: *Vernonia senegalensis* Less., *V. cinerea* Less., *Laggera aurita* DC.

Die Baumsteppe von Togo, welche nur hier und da von baumfreien Arealen unterbrochen wird und sehr häufig parkartigen Charakter annimmt, hat W. BUSSE, der durch seine Reisen in der Lage war, sie mit den ostafrikanischen Steppen zu vergleichen, vortrefflich geschildert. Sie wird von Ölpalmenhainen und anderem Kulturland, Uferwäldern und Buschbeständen mit einzelnen großen Bäumen, auch von lichten Hainen, aber nicht von Steppenwäldern unterbrochen und zieht sich auch an den entwaldeten Abhängen der Gebirge hinauf. Alljährlich wird auch hier das 2,5—3,5 m hohe Gras vor Schluß der Trockenzeit in Brand gesteckt, und es sind auch hier nur einzelne Gehölze, welche trotz der durch den Brand verursachten Schädigungen erhalten bleiben. Sie zeigen meist bei geringer Höhe knorrige krummgewachsene Stämme, während einige von ihnen, welche auch im Wald vorkommen, doch gerade Stämme entwickeln, wie ja auch unsere gewöhnliche Kiefer freistehend einen anderen Wuchs zeigt als in Beständen. Wie in Ostafrika, Angola und Südwestafrika herrschen auch hier in den Baumsteppen *Combretum*-Arten; die hier fast nur in feuchtgründigen Senkungen vorkommenden *Acacia* treten mehr zurück und die ebenfalls zu den Combretaceen gehörigen *Terminalia*, meist hochstämmige Bäume, werden erst im Togohinterland häufiger. Die *Combretum* herrschen auf der trockengründigen Steppe, so *C. Zechii* Diels im Bezirke von Atakpame, *C. sokodense* Engl. und *C. Kerstingii* Engl. et Diels im Bezirke von Sokode; viele *Combretum* werden erst bestimmt werden können, wenn von ihnen außer den Früchten auch Blüten vorliegen. Wie BUSSE festgestellt hat, besitzen mehrere der brandbeständigen Steppengehölze Togos eine sehr dicke Korkbekleidung, welche als schlechter Wärmeleiter die Stämme gegen die Grasbrände schützt; dies ist der Fall bei *Entada abyssinica*, *Erythrina senegalensis*, *Fagara xanthoxyloides*, *Lophira alata*, *Butyrospermum Parkii*, *Hymenocardia acida*, der Bignoniacee *Markhamia Hedwigia* und einer Varietät der Rubiacee *Sarcocephalus sambucinus*. Auch *Parinarium curatellifolium*, welches oft nur in geringer Höhe über dem Erdboden einen dickeren Stamm und dann kurzen Stockausschlag von rutenförmigen Zweigen bildet, besitzt dicke Korkbekleidung an den Stümpfen.

Während *Entada abyssinica*, *Bauhinia reticulata*, *Erythrina senegalensis*, der gelbblühende *Pterocarpus erinaceus* und die hohe Mimosee *Parkia africana* mit langgestielten, hängenden, dunkelroten, kugeligen Infloreszenzen sich fast überall in der Steppe vereinzelt finden, sehen wir *Afzelia africana* (Taf. XLII) stellenweise herrschen, ebenso der Schibutterbaum *Butyrospermum Parkii* und die Combretacee *Anogeissus leiocarpus* (Taf. XLIII). BUSSE hat im südlichen Togo außer den bereits genannten Arten noch beobachtet *Gardenia thunbergia* und *Crossopteryx africana*, die Apocynacee *Carissa edulis*, *Vitex cuneata*, *Sterculia tomentosa*, *Oncoba spinosa*, in der Gegend zwischen Atakpame und Nuatschä auch *Tamarindus* und die ihm ähnliche *Prosopis oblonga*, sudanische Typen, welche noch nicht bis zur atlantischen Küste vorgedrungen sind, daselbst auch in Niederungen *Acacia verugera.* Ferner wurden hier *Strychnos laxa* und *S. Zechiana* konstatiert. Als eine besonders interessante Tatsache zu bezeichnen ist das von BUSSE in der Steppe des südlichen Togo beobachtete, oft häufige Vorkommen von *Aframomum biauriculatum.*

In feuchtgründigen Niederungssteppen herrschen besonders *Ceiba pentandra*, *Chlorophora*, *Spathodea* und die Rubiacee *Mitragyne macrophylla* als Reste des ehemaligen Regenwaldes, ebenso finden sich hier *Elaeis*, seltener *Phoenix reclinata* var. *spinosa* und eine *Raphia.*

Im südlichen Togo finden wir ebenso wie in Kamerun auf feuchtem Grunde die durch das massenhafte Vorkommen des 5 m hohen Elefantengrases *Pennisetum Benthamii* Steud. charakterisierte Elefantengrasformation, welche am meisten der ursprünglichen Bedeutung des Begriffes Savanne entspricht und daher auch von BUSSE sehr richtig als Elefantengrassavanne bezeichnet wird. Die vielfach übliche Vermengung der Begriffe Steppe (trockengründig) und Savanne (feuchtgründig) habe ich in meinen pflanzengeographischen Arbeiten über Afrika immer vermieden. BUSSE stellte fest, daß die Elefantengras-Savanne sich sowohl auf fruchtbarer Schwarzerde und Rotlehm (Verwitterungsprodukt eisenhaltigen Gneises), wie auf bindigem, undurchlässigem Ton und aut vulkanischem Boden entwickelt, wenn sie nur feucht sind. Häufig finden sich in dieser Formation einzelne, feuchten Grund liebende Bäume, so namentlich *Anogeissus leiocarpus* (Taf. XLIII) in der Landschaft Leglebi, *Borassus flabelliformis*, buschige *Phoenix*, *Mitragyne macrophylla*, *Chlorophora*, *Ceiba pentandra*; sie sind aber nicht als Leitpflanzen der Baumsavanne anzusehen; die Savannenbäume werden in ihren Kronen häufig von den Schlingpflanzen *Periploca nigrescens* und *Sphaerosicyos sphaericus* durchwuchert. Eine andere hydrophile Formation ist die auch in Ostafrika vorkommende Suma-Formation BUSSEs, deren Charakter durch das häufige Vorkommen der *Acacia suma* bestimmt wird, welche entweder als Baumstrauch oder 6—8 m hoher Baum mit lichtem Astwerk auftritt, fast immer vergesellschaftet mit *Bauhinia reticulata*.

Auch die Formation der *Borassus*-Haine, welche in Ost- und Zentralafrika häufig auftritt, ist in Togo nicht selten. BUSSE fand sehr ausgedehnte Bestände in der Landschaft Agoteme und in der Gegend von Station Ho im Bezirk Misahöhe.

Wir haben gesehen, daß in der Gegend von Lome Arten vertreten sind, welche auch in Sierra Leone und Kamerun vorkommen, obwohl dichte ausgedehnte Regenwälder fehlen. Daß aber auch in den Regenwäldern der niedrigen Gebirgsländer von Togo die guineensische Flora den Ton angibt, geht aus folgendem Verzeichnis der bei Sokode (9° n. Br., etwa 400 m ü. M.) in solchen wachsenden Arten hervor:

Bäume und Sträucher: Morac.: *Ficus grandicarpa* Warb. (20 m hoch), *F. brachypus* Warb., *F. umbrosa* Warb. — Ulmac.: *Celtis Durandii* Engl. Fig. 670). — Olacac.: *Olax viridis* Oliv., *O. Laurentii* (de Wild.) Engl. — Anonac.: *Anona glauca* Schum. et Thonn., *Hexalobus grandiflorus* Benth., *H. monopetalus* (A. Rich.) Engl. et Diels, *Cleistopholis patens* (Benth.) Engl. et Diels, *Uvaria chamae* P. Beauv., *Xylopia aethiopica* (Dun.) A. Rich., *X. parviflora* (G. et P.) Engl. et Diels, *Monodora myristica* Dun. — Connar.: *Rourea gudjuana* Gilg, *R. coccinea* Hook., *Agelaea obliqua* (P. Beauv.) Baill. — Legum.: *Piptadenia Kerstingii* Harms (mächtiger Baum von pinienartigem Wuchs), *Albizzia Brownei* Oliv., *Berlinia Heudelotiana* Baill. (hoher Baum mit großen weißen Blüten), *Erytrophloeum guineense* Don, *Cordyla africana* Lour. (Fig. 137, S. 169), *Detarium senegalense* Gmel. (Fig. 662), *Cynometra megalophylla* Harms, *Ormocaprum sennoides* DC., *Pterocarpus esculentus* Schum. et Thonn. — Rutac.: *Clausena anisata* (Willd.) Oliv. — Euph.: *Phyllanthus discoideus* Müll. Arg., *Uapaca Heudelotii* Baill., *Mallotus subulatus* Müll. Arg. — Anacard.: *Lannea Büttneri* Engl., *L. egregia* Engl. — Sapind.: *Deinbollia pinnata* Schum. et Thonn., *Eriocoelum Kerstingii* Gilg (Fig. 663), *Talisiopsis oliviformis* Radlk., *Lecaniodiscus cupanioides* Planch., *Phialodiscus unijugatus* Radlk., *Blighia sapida* Koen. (Fig. 664). — Bombacac.: *Ceiba pentandra* (L.) Gaertn., *Bombax buonopozense* P. Beauv. (Fig. 600, bis 50 m hoher Baum, in Etagen seine horizontal stehenden Äste aussendend, welche zur Trockenzeit von großen karminroten Blüten bedeckt sind). — *Sterculia tomentosa* Guill. et Perr. (Fig. 533), *Cola cordifolia* (Cav.) R. Br. (Fig. 665). — Ochnac.: *Ochna membranacea* Oliv., *Ouratea congesta* (Oliv.) Engl., *Lophira alata* Banks (Fig. 679), welche in den Regenwäldern von Unterguinea als Riesenbaum auftritt und auch in der Parksteppe Togos nicht selten ist. — Guttif.: *Haronga paniculata* (Pers.) Lodd., *Garcinia Kerstingii* Engl., *G. Baikieana* Vesque var. *togoensis* Engl., *Pentadesma Kerstingii* Engl. (Fig. 666). — Combretac.: *Combretum basarense* Engl.

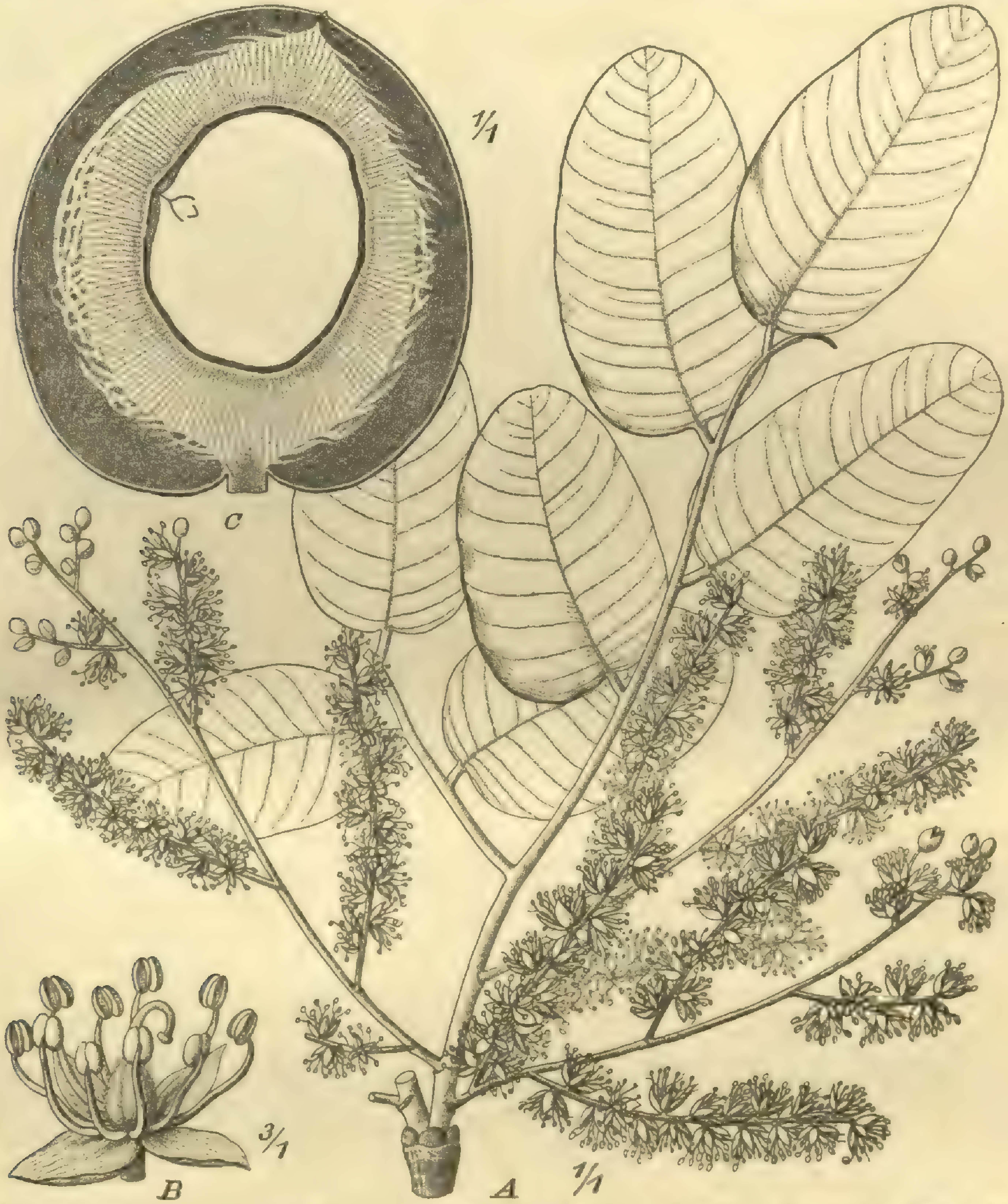


Fig. 662. Detarium senegalense Gmel. *A* blühender Zweig; *B* Blüte; *C* Frucht, längs durchschnitten. — Nach Prof. Dr. Volkens.

— Myrtac.: *Syzygium guineense* (W.) DC. — Vitac.: *Leea guineensis* Don — Oleac.: *Mayepea nilotica* (Oliv.). — Sapotac.: *Chrysophyllum obovatum* Don, *Mimusops Kerstingii* Engl. — Ebenac.: *Diospyros mespiliformis* Hochst. (bis 25 m hoch, Fig. 63, S. 78). — Verbenac.: *Vitex Cienkowskii* Kotschy (Fig. 261, S. 295). — Apocyn.: *Pleiocarpa flavescens* Stapf, *Holarrhena Wulfenbergii* Stapf,

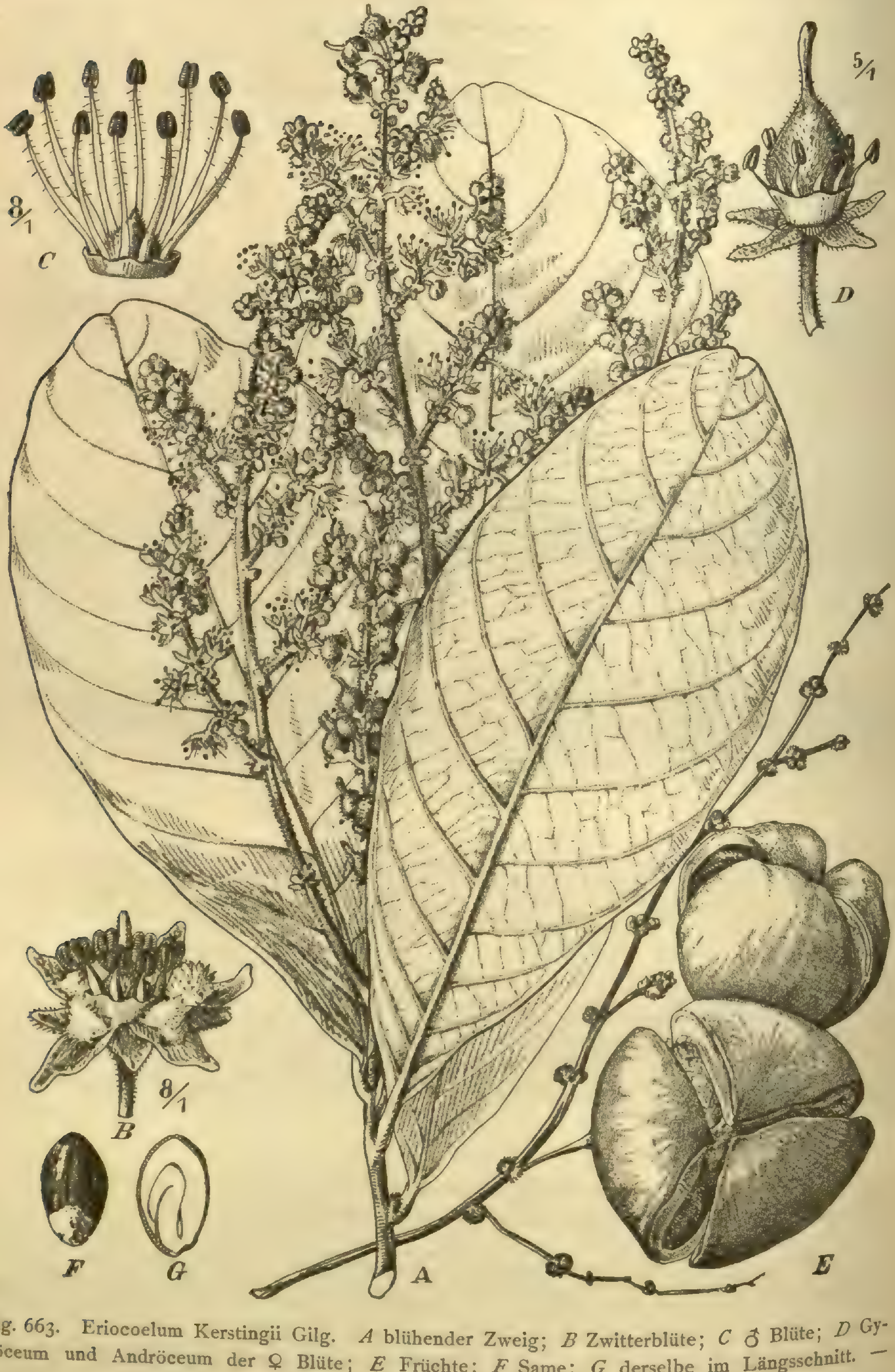


Fig. 663. Eriocoelum Kerstingii Gilg. *A* blühender Zweig; *B* Zwitterblüte; *C* ♂ Blüte; *D* Gynöceum und Androceum der ♀ Blüte; *E* Früchte; *F* Same; *G* derselbe im Längsschnitt. — Original.

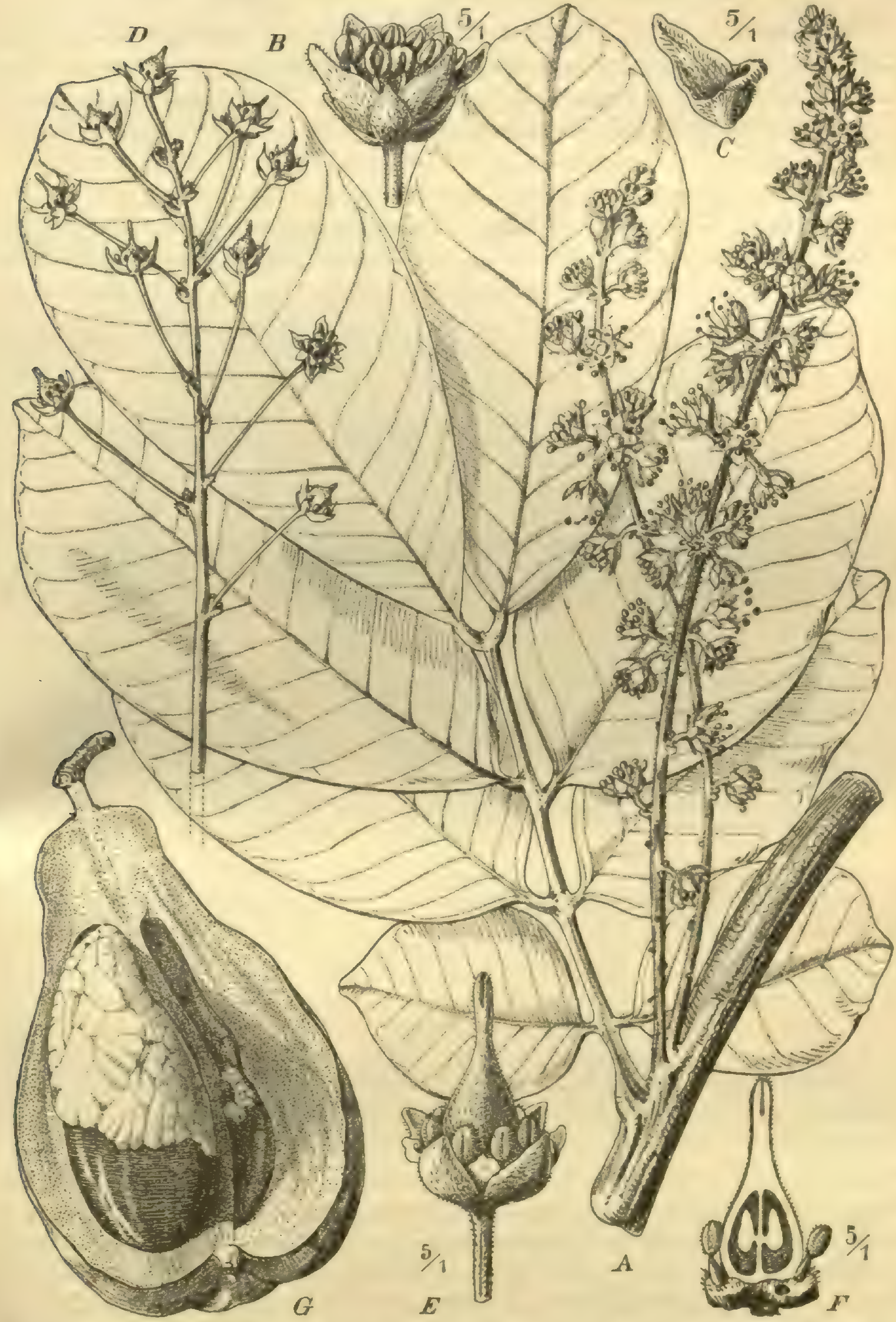


Fig. 664. Blighia sapida Koen. *A* Zweig mit ♂ Infloreszenz; *B* ♂ Blüte; *C* Blumenblatt; *D* Teil der ♀ Infloreszenz; *E* ♀ Blüte; *F* Längsschnitt durch das Pistill der ♀ Blüte; *G* Frucht im Längsschnitt, die Samen mit dem großen Arillus zeigend. — Original.

Pouchetia africana P. DC., *Psychotria Doniana* Benth., *Polysphaeria longifolia* K. Schum., *Morelia senegalensis* Rich., alles kleine Sträucher. *Hymenodictyon kurria* Hochst. (kleiner Baum), *Adina microcephala* Hiern (30 m hoher Baum). *Voacanga africana* Stapf, *Isonema Buchholzii* Engl., *Conopharyngia pachysiphon* Stapf — Logan.: *Anthocleista Kerstingii* Gilg — Bignon.: *Kigelia africana* (Lam.) Benth. — Rubiac.: *Randia maculata* DC., *Tricalysia coriacea* (Benth.) Hiern, *T. reticulata* Hiern, *Cremaspora triflora* (Schum. et Thonn.) K. Schum., *Usteria guineensis* Willd., *Kerstingia lepidopoda* K. Schum., *Grumilea psychotrioides* DC., *Gärtnera paniculata* Benth., *Ixora radiata* Hiern.

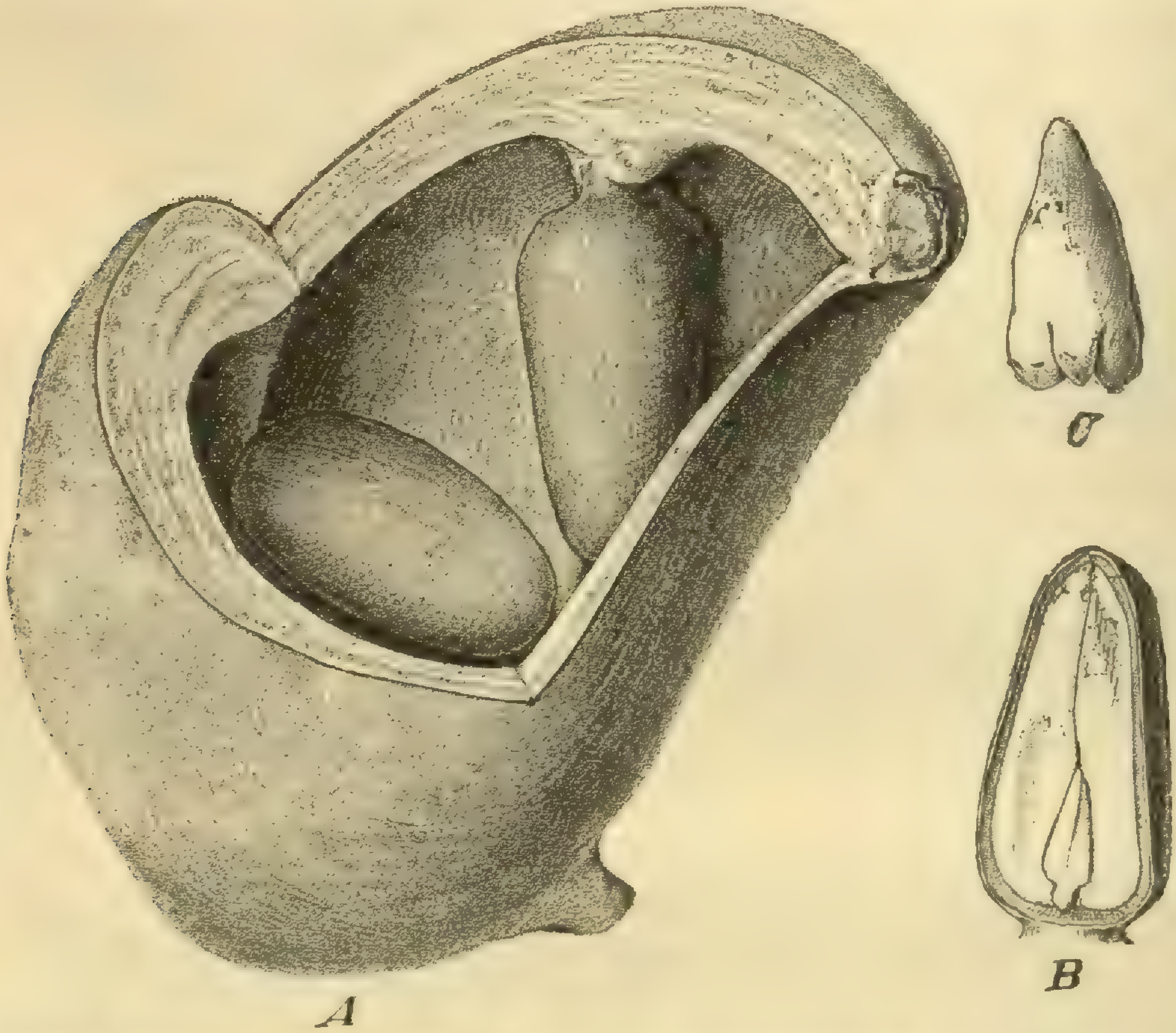


Fig. 665. Cola cordifolia (Cav.) R. Br. *A* Balgfrucht; *B* Same; *C* Keimling. — Nach Professor Dr. SCHUMANN.

Lianen und Schlingpflanzen: Arac.: *Culcasia scandens* (Willd.) P. Beauv. — *Dioscorea abyssinica* Hochst., *D. dumetorum* (Kunth) Pax, *D. Preussii* Pax — Opiliac.: *Opilio celtidifolia* (Guill. et Perr.) Endl. — *Clematis Wightiana* Wall. — Legum.: *Entada sudanica* Schwfth., *Abrus pulchellus* Wall., *Mezoneurum Benthamianum* Wall., *Psophocarpus palustris* Desv., *Mucuna pruriens* DC. — Sapind.: *Paullinia pinnata* L. — Hippocrateac.: *Hippocratea cymosa* de Wild. et Th. Dur. var. *togoensis* Loes. — Vitac.: *Ampelocissus Bakeri* Planch., *Cissus oliviformis* Planch., *C. togoensis* Gilg, *C. gracilis* Guill. et Perr. — Dillen.: *Tetracera alnifolia* W. — Combret.: *Combretum panniculatum* Vent., *C. racemosum* P. Beauv. mit zahlreichen, anfangs weißen, später purpurroten leuchtenden Hochblättern in den Inflorescenzen — Oleac.: *Jasminum gardenio-*

dorum Gilg — Logan.: *Strychnos Kerstingii* Gilg — Solan.: *Solanum nodiflorum* Jacq. — Apocyn.: *Landolphia florida* Benth., *L. scandens* F. Didrichs,

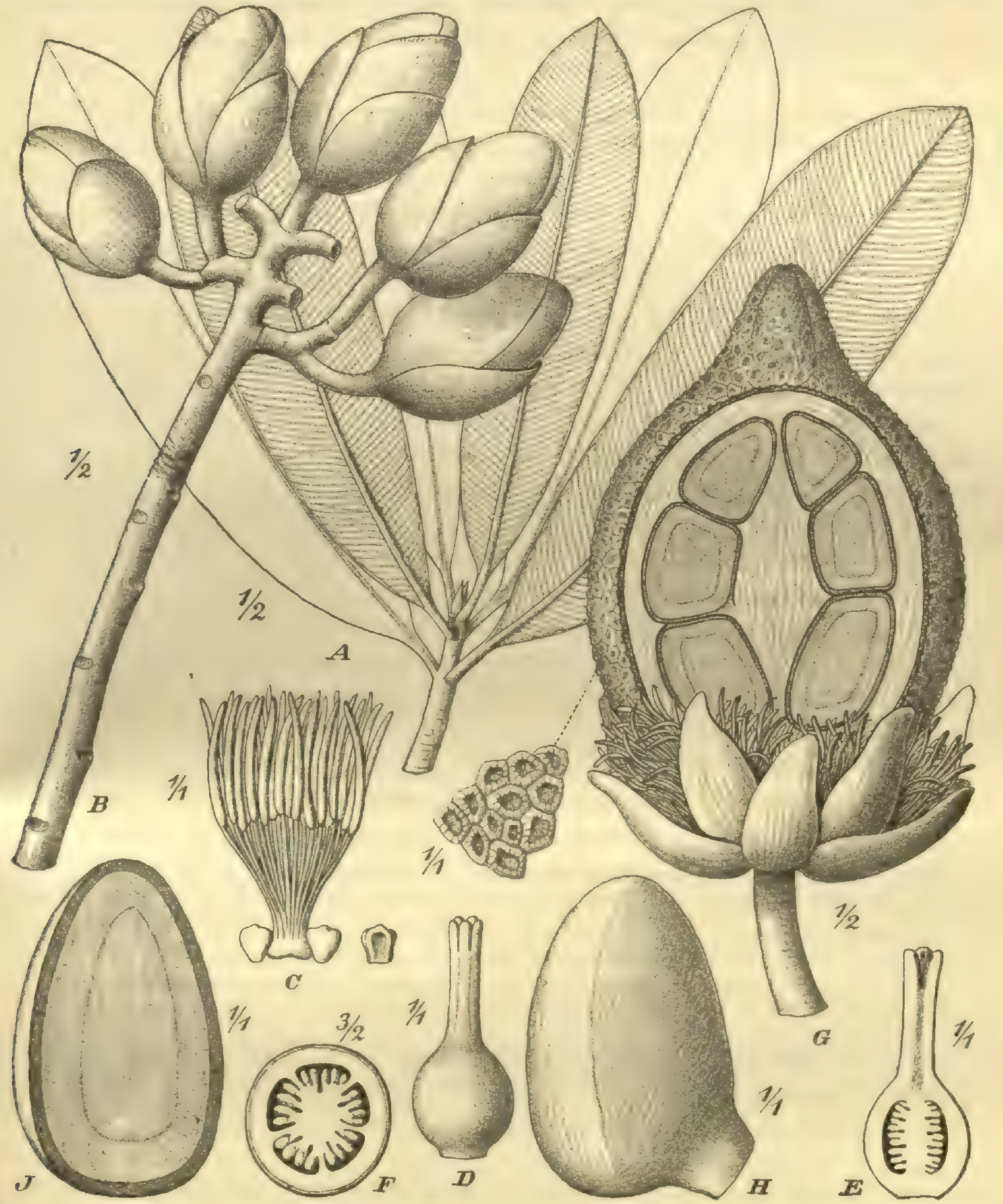


Fig. 666. Pentadesma Kerstingii Engl. *A* Laubzweig; *B* Blütenstand; *C* Andröceum; *D* Pistill; *E* Längsschnitt desselben; *F* Querschnitt desselben; *G* Frucht, 1/2 nat. Gr., daneben das gefelderte Pericarp; *H* Same; *J* derselbe im Längsschnitt. — Original.

Clitandra laxiflora Hallier f., *Alafia landolphioides* (DC.) Benth. et Hook. f. — Asclepiad.: *Tacazzea apiculata* Oliv., *Dregea rubicunda* K. Schum., *Leptadenia laurifolia* Dcne. — Compos.: *Mikania scandens* (L.) Willd.

Stauden usw.: *Olyra latifolia* L., *Scleria racemosa* Poir., *Floscopa africana* C. B. Clarke, *Anchomanes difformis* (Blume) Engl., *Chlorophytum macrophyllum* (Rich.) Aschers., *Aframomum colosseum* K. Schum., *Habenaria ecaudata* Krzl., *Desmodium paleaceum* Guill. et Perr., *Cassia tora* L., *Alchornea cordifolia* Müll. Arg., *Dissotis pulcherrima* Gilg, *Hoslundia verticillata* Vahl, *Dyschoriste Perrottetii* (Nees) O. Ktze., *Brillantaisia patula* T. And., *Phaulopsis Barteri* T. And., *Thunbergia subnymphaeifolia* Lindau.

Weiter südlich, z. B. bei Atakpame, finden sich in den Uferwäldern des Hügellandes wieder noch zahlreiche andere Arten, welche dem westafrikanischen Waldelement ausschließlich angehören, wie *Musanga Smithii*, *Pycnanthus kombo* (Myristicac.), *Piptadenia africana*, *Distemonanthus Benthamianus*, *Hymenocardia ulmoides* (40—50 m, Euphorbiac.), *Spathodea campanulata*, *Mitragyne macrophylla* (Rubiac., Riesenbaum mit breiter kuppelförmiger Krone), *Morinda* spec., *Pseudospondias microcarpa* (Anacardiac.).

Auch *Khaya senegalensis* (Fig. 257) und *Kh. Klainei* treten in Galeriewäldern auf, letzterer in der Landschaft Kpine, ferner *Firmiana Barteri* (ein bis 50 m hoher Waldbaum mit Bretterwurzeln und kleiner Krone, Fig. 667); *Kickxia africana* wurde bei Kete Kratschi gefunden.

Unter den in Togo, namentlich im südlichen Togo kultivierten Pflanzen nimmt eine hervorragende Stellung *Cola vera* (Fig. 668) ein; ihr spontanes Vorkommen in Togo ist aber bis jetzt nicht festgestellt; sie findet sich wild in Sierra Leone. Auch die an der Niger-Mündung, in Kamerun und in Gabun in den Regenwäldern wild vorkommende *C. acuminata* (Fig. 669) wird stellenweise in Togo kultiviert.

An den Flußufern des Sokode-Basari-Bezirkes findet man auch Bestände von *Phragmites communis*. Auf feuchten Wiesen wurden bei einer Höhe von etwa 300 m ü. M. folgende Arten beobachtet, unter denen die Cyperaceen vorherrschen:

Panicum typhurum Stapf, *P. zizanioides* Kunth, die Cyperaceen *Diplacrum africanum* Dur. et Schinz, *Ascolepis capensis* (Kunth) Ridley, *Cyperus sphacelatus* Rottb., *C. pycnocephalus* Steud., *Bulbostilis capillaris* Kunth, *B. filamentosa* C. B. Cl., *Fimbristilis nigritana* C. B. Cl., *F. africana* Dur. et Schinz, *F. diphylla* Vahl, *Rhynchospora Schroederi* K. Schum., *Scleria catophylla* C. B. Cl., *Scl. pergracilis* Kth. und die beiden Gentianaceen: *Exacum quinquenervium* Griseb., *Canscora diffusa* R. Br.

Auf zeitweise überschwemmten Wiesen in einer Höhe von 200 m ü. M. herrschen dagegen die Gräser bedeutend gegenüber den Cyperaceen vor; auch treten andere Dikotyledonen auf, wie folgende Liste ergibt:

Andropogon semiberbis Kth., *A. ceresiiformis* Nees, *Trichopteryx simplex* (Nees) Benth., *T. ambiens* K. Schum., *Panicum interruptum* Willd., *P. collare* Schum. et Thonn., *P. rigens* Mez, *Eragrostis blepharostachya* K. Schum. — *Lipocarpha Prieuriana* Steud., *Fimbristilis diphylla* Vahl, *Fuirena umbellata* Rottb., *Scleria glandiformis* Boeck. — *Commelina Gambiae* C. B. Cl. — *Malachra radiata* L. — *Borreria filifolia* (Schum. et Thonn.) K. Schum.

In Schluchten des Agomegebirges unweit Misahöhe fand BUSSE außer mehreren der bereits genannten Arten noch *Pycnanthus togoensis* (Myristic.), *Conopharyngia crassa* (Apocyn.), die strauchige Thymelaeacee *Dicranolepis Bussei* mit quirlig stehenden Zweigen, die ebenfalls strauchige Rubiacee *Cuviera acuti-*

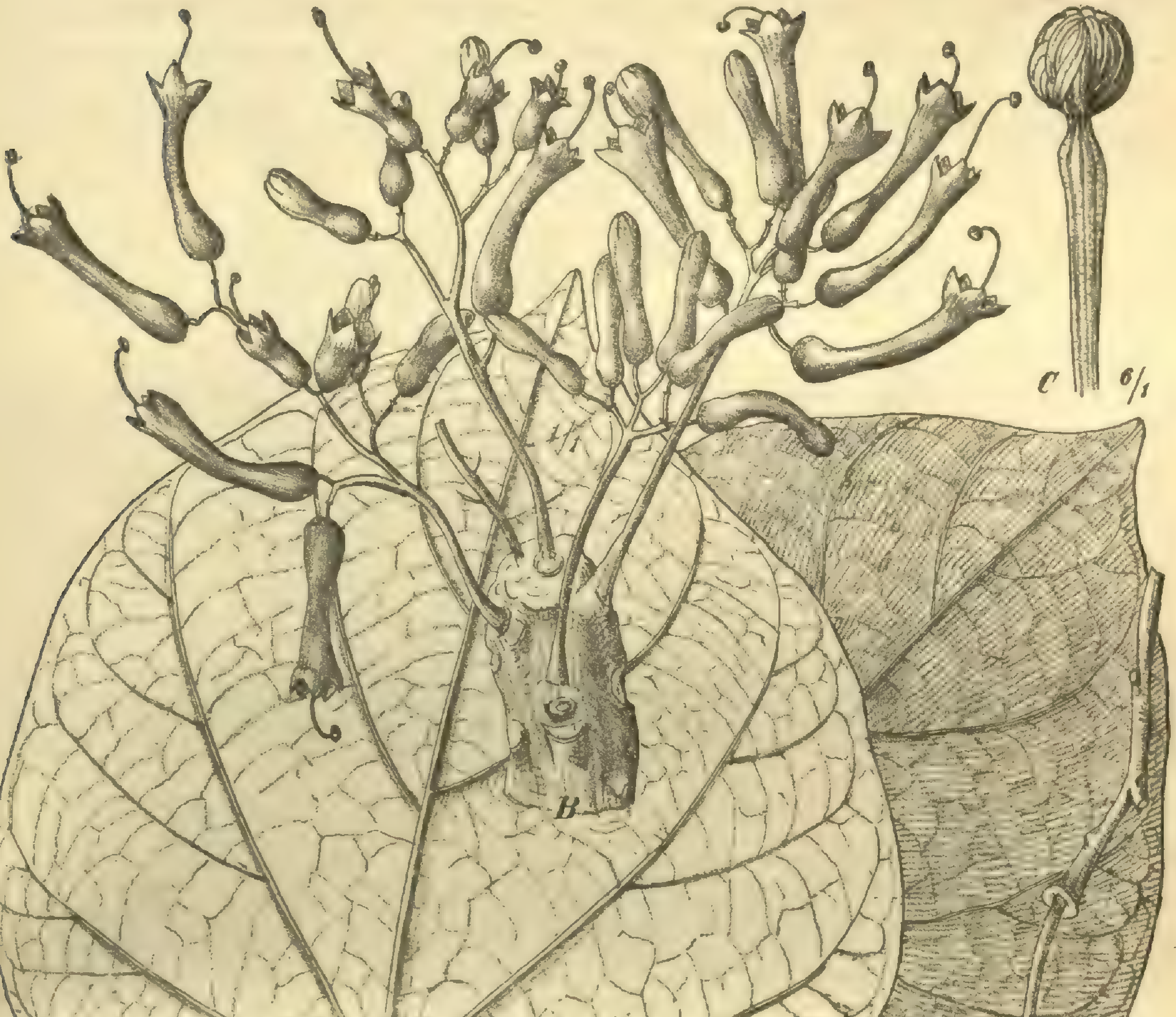


Fig. 667. Firmiana Barteri (Mast.) K. Schum. *A* Zweigspitze mit Blättern; *B* Zweigspitze mit Blütenstand; *C* Andröceum auf dem Androphor; *D* Gynöceum; *E* Frucht; *F* Stück eines Karpells mit dem Samen; *G* Same im Längsschnitt mit dem Embryo. — *B*—*E* nach Prof. SCHUMANN, das übrige Original.

folia mit hohlen angeschwollenen, von Ameisen bewohnten Internodien, die Lianen *Strychnos Gruneri* und *Carpodinus pauciflora*, an lichten sumpfigen

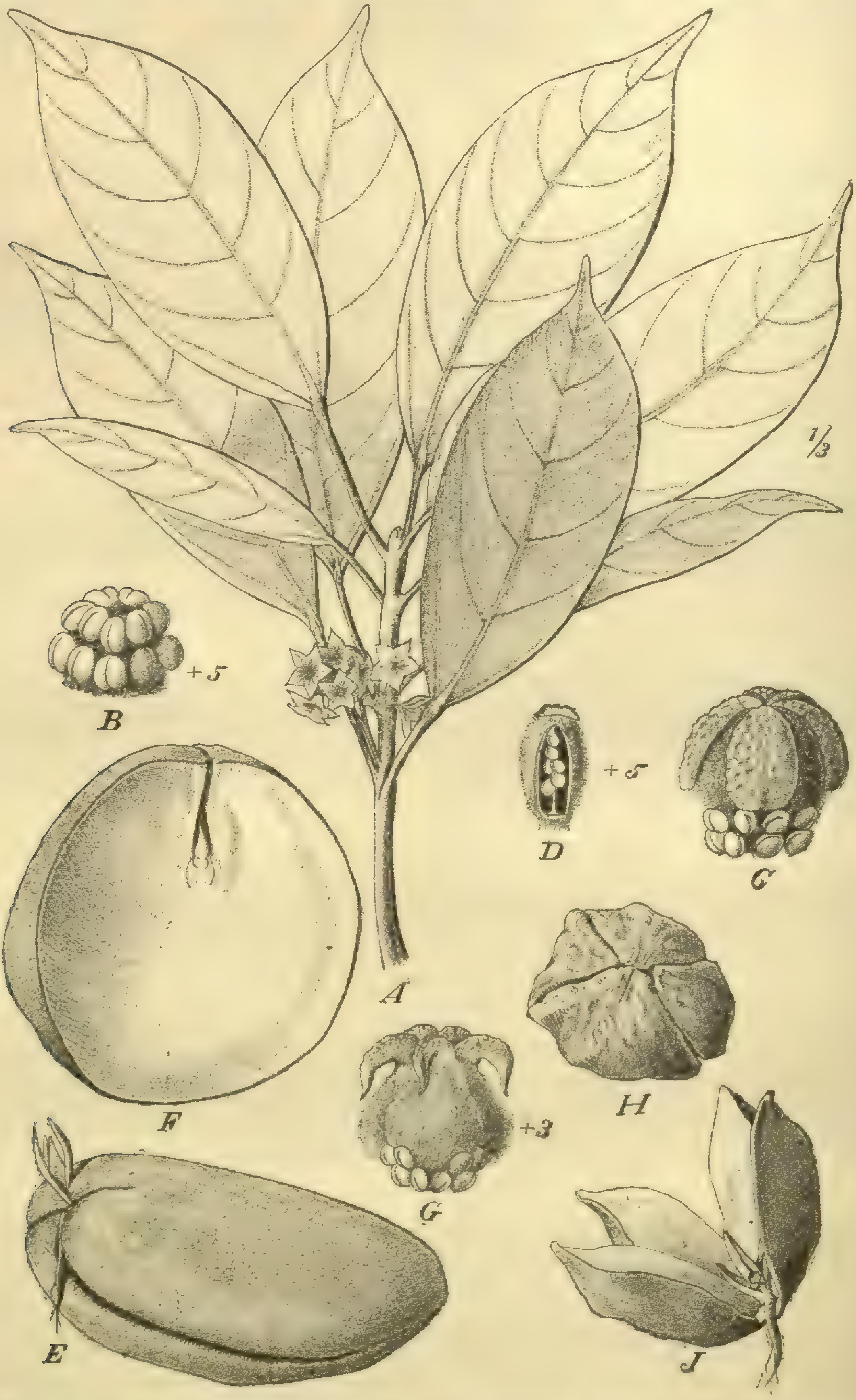


Fig. 668. *A—F* Cola vera K. Schum. *A* blühender Zweig; *B* Andröceum; *C* Gynöceum; *D* ein Carpid, angeschnitten; *E* Keimling; *F* Keimblatt. *G—J* C. acuminata (P. Beauv.) R. Br.; *G* Gynöceum; *H* Keimling; *J* Keimpflanze. — Nach Prof. Dr. SCHUMANN.

Plätzen *Aframomum Baumannii* und *A. sceptrum*, sowie die Marantaceen *Clinogyne Baumannii*, *C. Schweinfurthiana*, *C. leucantha* und *Thaumatococcus Danielli* in undurchdringlichem Dickicht, in welchem an den Stengeln der Marantaceen eine *Selaginella* emporklettert. Hierzu kommt auch die spreizklimmende *Hybophrynium Braunianum*.

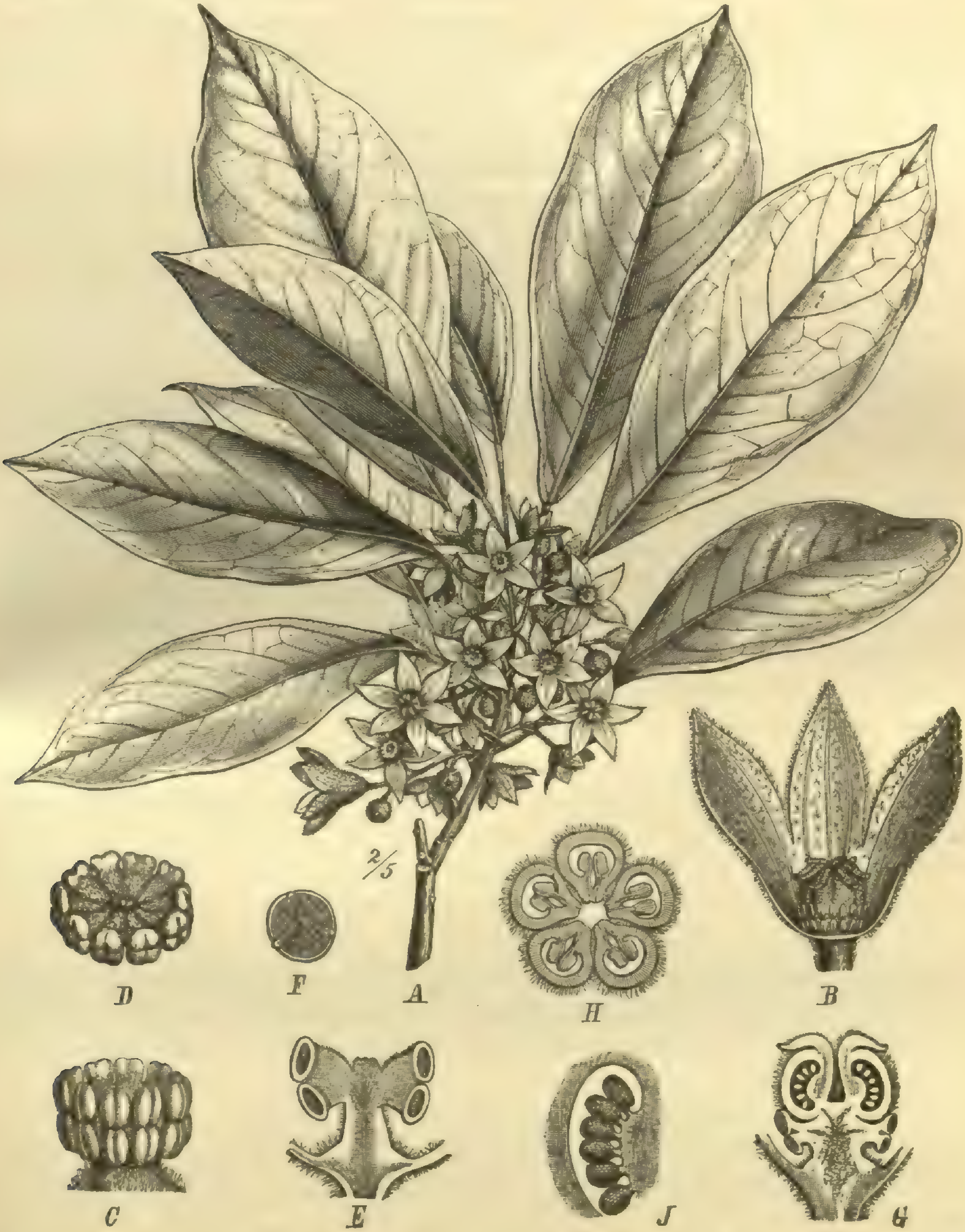


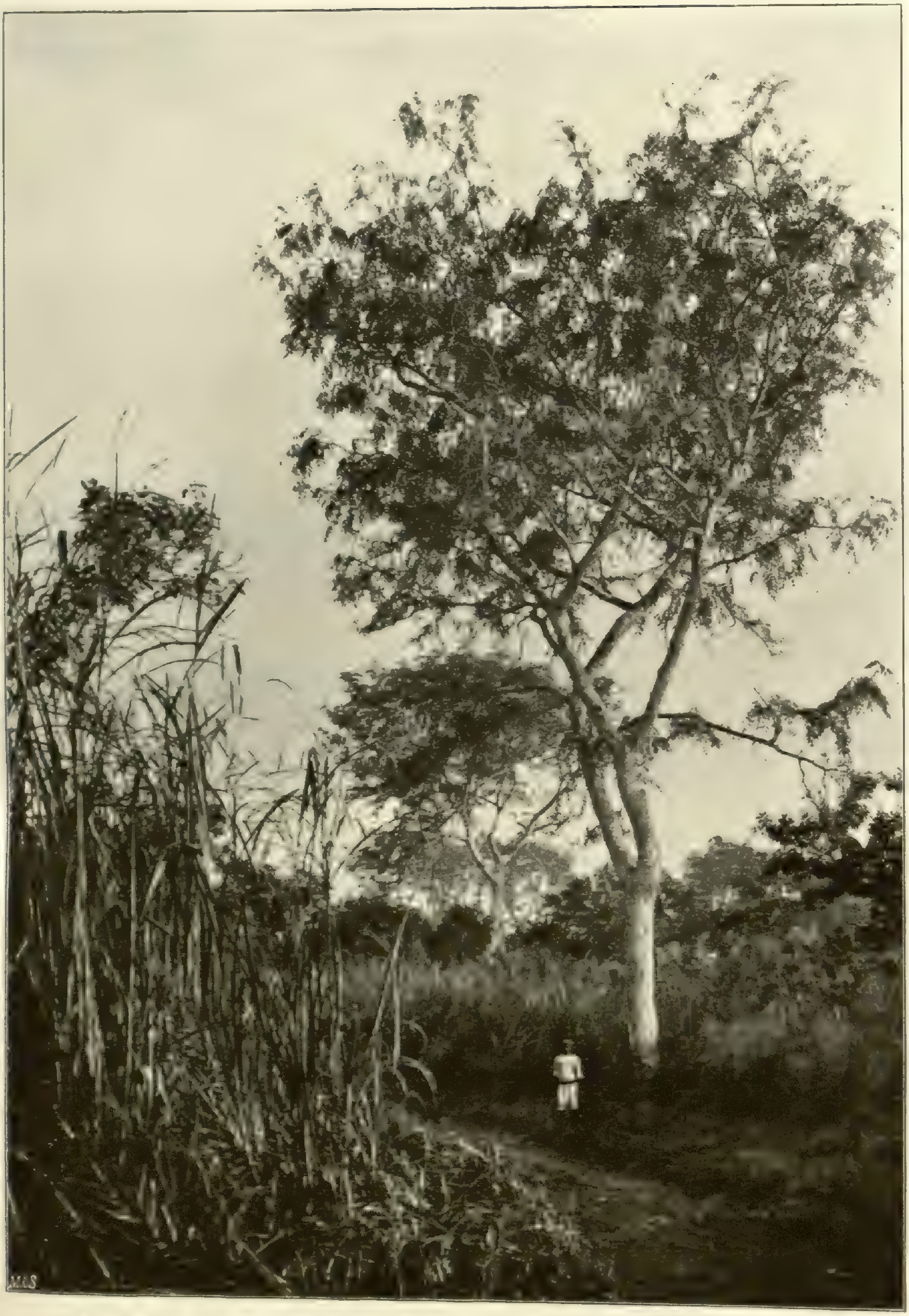
Fig. 669. Cola acuminata (P. Beauv.) R. Br. *A* Zweig mit Blüten; *B* ♀ Blüte nach Entfernung von 2 Kelchzipfeln; *C* Androgynophor der ♂ Blüte; *D* dasselbe von oben; *E* dasselbe im Längsschnitt; *F* Pollenkorn; *G* Längsschnitt durch die ♀ Blüte; *H* Querschnitt durch den Fruchtknoten; *J* Längsschnitt durch das Fruchtblatt. — Nach KARSTEN Fl. Columb.

Das zwischen die Gebirge hinein sich erstreckende Land hat einen wesentlich anderen Charakter. Es sind vorzugsweise Parksteppen, in denen neben vielen eigentümlichen Arten doch auch eine hohe Zahl weitverbreiteter vorkommt.

Namentlich hat sich eine sehr große Anzahl von Steppenpflanzen ergeben, welche sowohl aus dem mittleren Senegambien, wie aus Kordofan und den Ghasalländern bekannt sind; nicht wenige sind auch in Ostafrika und in Angola verbreitet. Der Baum, den wir als wichtigsten Charakterbaum der Parksteppenprovinz ansehen, *Butyrospermum Parkii* (Fig. 651), ist in den offenen Baumsteppen weit verbreitet, und er kommt sehr weit südlich bis Tsewie unter 6° 30′, also noch unweit der Küste, vor. Noch bis in die Gegend von Lome sehen wir auch *Albizzia fastigiata*, *Acacia arabica*, *Dichrostachys nutans*, *Bauhinia reticulata*, *Anona senegalensis*, *Landolphia senegalensis*, *Cassia mimosoides* u. a. vordringen. Dort finden wir auch als riesengroßen Steppenbaum *Antiaris africana* (Fig. 660*B*), welcher von der bei Sokodé vorkommenden *A. Kerstingii* (Fig. 660*A*) verschieden ist.

Von besonders wichtigen Parksteppenbäumen der durch Regierungsrat Dr. KERSTING gut erforschten Gegend von Sokode-Basari mögen hier erwähnt werden:

Ulmac.: *Celtis integrifolia* Lam. (40—50 m hoch und stellenweise kleine Haine bildend, Fig. 670 *A*, *B*). — Morac.: *Chlorophora excelsa* Welw., in feuchtgründiger Steppe als Relikt, *Antiaris Kerstingii* Engl. (Fig. 660 *A*), *Ficus umbrosa* Warb., *F. djurensis* Warb., *F. basarensis* Warb., *F. lutea* Vahl, *F. ovata* Vahl, *F. bembicicarpa* Warb., *F. exasperata* Vahl — Proteac.: *Faurea speciosa* Welw. (10 m hoch, selten). — Rosac.: *Parinarium curatellifolium* Planch. (in der Parksteppe krüppelig, auf besserem Boden als hoher Baum, Fig. 671), *Acacia suma* Kurz, *Albizzia Brownei* Oliv. (aus dem Wald in die Steppe übergehend), *Acacia arabica*, *Prosopis oblonga* Benth. (30 m hoher, häufiger Baum der Parksteppe, Fig. 672), *Entada abyssinica* Steud. (krüppeliger Baum im südlichen Togo), *Parkia africana* R. Br. (bis 20 m hoher Baum in größeren, reinen Beständen in Niederungen), *Burkea africana* Hook. (nur bis 12 m hoch, Fig. 516), *Tamarindus indica* L., *Afzelia africana* Smith (bis 15 m hoch mit breiter Krone, Fig. 673, Taf. XLII), *Daniella thurifera* Benth. (20 bis 30 m hoch, einer der gemeinsten Bäume, Fig. 674), *Berlinia Kerstingii* Harms (20—30 m hoch), *Bauhinia reticulata* DC. (mittelgroßer Baum), *Detarium microcarpum* Guill. et Perr. (stellenweise herrschend, mit kleineren Früchten als der im Wald wachsende *D. senegalense*, sonst diesem gleichend, *Cassia Sieberiana* DC. (mittelgroßer Baum), *Swartzia madagascariensis* Desv. (kleiner Baum, auch an Bachufern), *Ormosia laxiflora* Benth. (Fig. 675), *Milletia atite* Harms (mittelgroßer Baum), *Mundulea suberosa* Benth., *Pterocarpus erinaceus* Poir. (bis 20 m hoch, zerstreute kleine Bestände bildend, Fig. 531), *Derris Stuhlmannii* (Taub.) Harms, *Erythrina senegalensis* DC., *Lonchocarpus sericeus* (mittelgroßer Baum), *Dalbergia melanoxylon* (Fig. 70, S. 89). — Zygophyllac.: *Balanites aegyptiaca* Delile (Fig. 43, S. 56). — Rutac.: *Fagara xanthoxyloides*



Afzelia africana Smith, in der **Parksteppe** des **südlichen Togo**, vorn links **Elefantengras, Pennisetum purpureum** Schum et Thonn. (= **P. Benthami** Steud.) Photogr. Regierungsrat Dr. Busse. (Reproduziert aus Tropenpflanzer 1906.)

Lam. (mittelgroßer Baum vom Habitus eines Steppenbaums). — Simarubac.: *Hannoa undulata* (Guill. et Perr.) Planch. (digbere, bisweilen großer Baum,

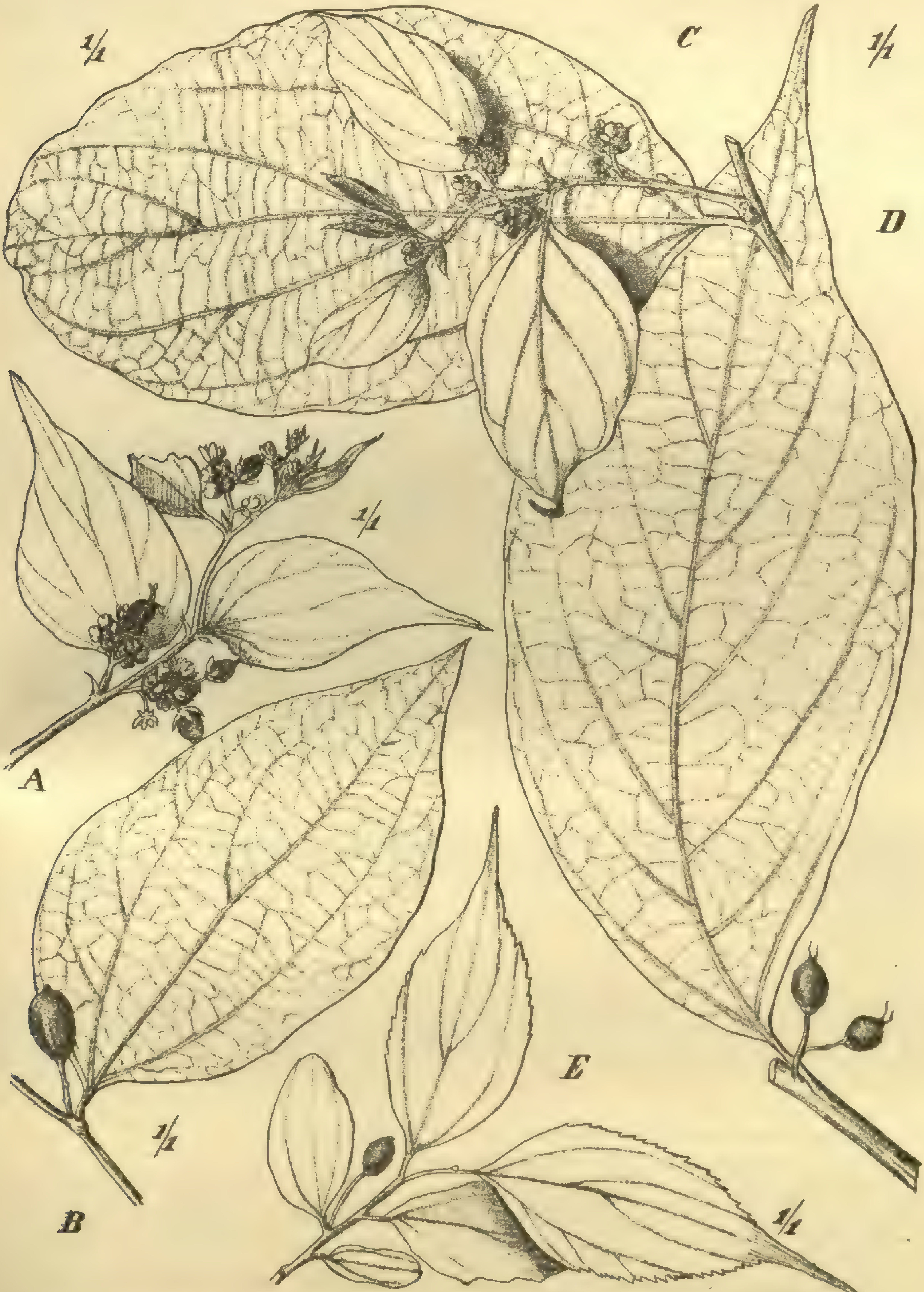


Fig. 670. Celtis. *A*, *B* C. integrifolia Lam. (Togo). *A* junger Zweig; *B* älterer Zweig. *C* C. Stuhlmannii Engl. (Usambara); *D* C. Durandii Engl. (Usambara usw.); *E* C. Holtzii Engl. (Muansa am Victoria-Njansa). — Original.

Fig. 676, die Blüten schön duftend, die Fruchtasche, mit Fett vermischt, tötet Ungeziefer). — Meliac.: *Trichilia emetica* Vahl, *Pseudocedrela Kotschyi* (Schwfth.) Harms (bis 20 m hoch, Fig. 677). — Polygalac.: *Securidaca longipedunculata* Fres. (Fig. 72, S. 91). — Euphorb.: *Hymenocardia acida* Tul. (bis 10 m hoher Baum, oft strauchig), *Uapaca togoensis* (Baum mittlerer Größe), *U. Heudelotii* Baill. — Anacard.: *Spondias lutea* L. (hoch und schlank), *Lannea acida* A. Rich. (kleiner Baum mit Gummi ausscheidender Rinde, Fig. 678), *L. Barteri* (Oliv. Engl. (mittelgroßer Baum), *Heeria insignis* (Delile) O. Ktze. — Rhamnac.: *Zizyphus jujuba* Lam. — Ochnac.: *Lophira alata* Banks (Fig. 679, 680) verbreitet, in der Steppe von verschiedener Größenentwicklung, auch sehr veränderlich in der Blattgestalt, hier oft mit lineal-länglichen Blättern. — Diptero-

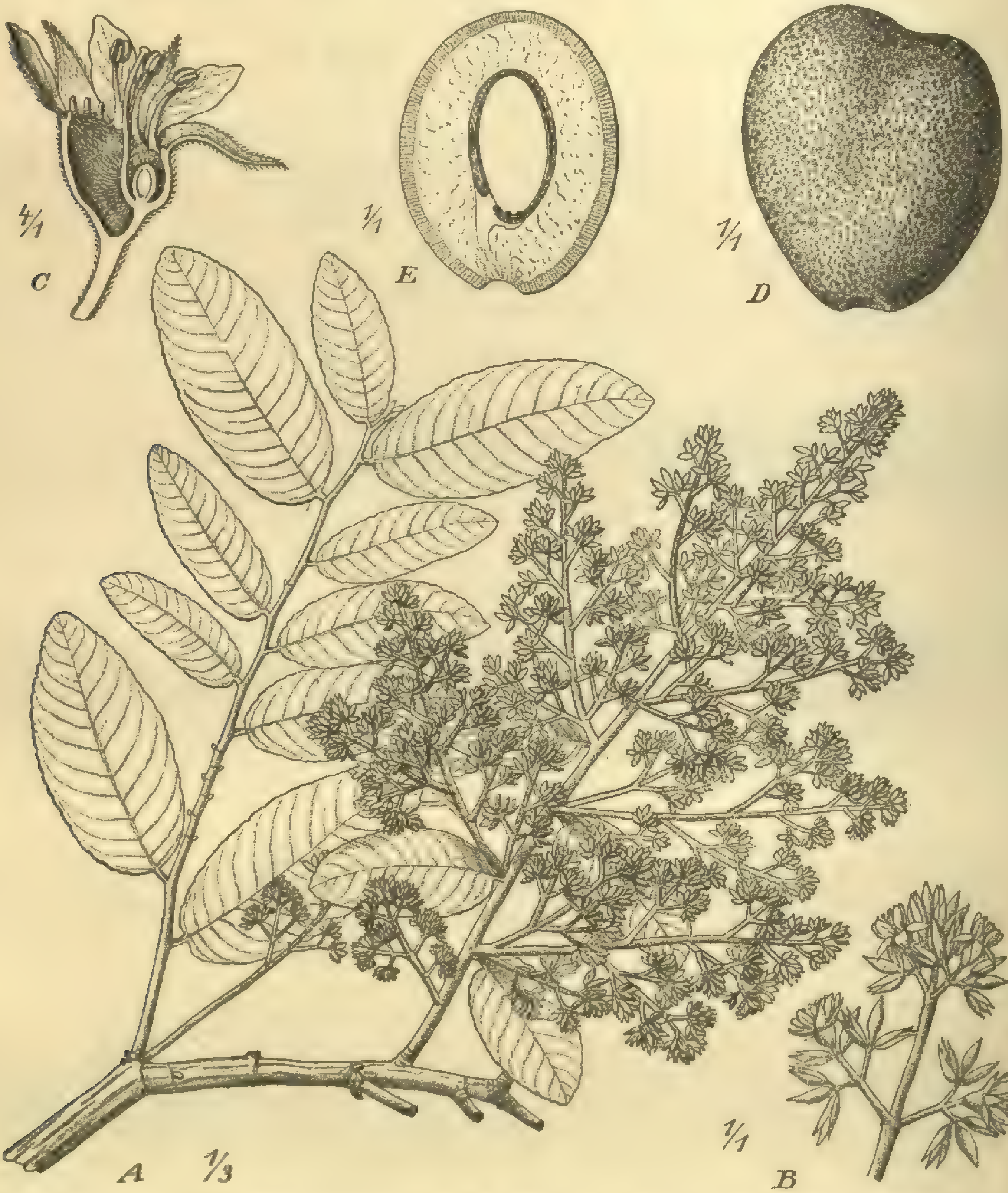


Fig. 671. Parinarium curatellifolium Planch. *A* blühender Zweig; *B* Teil des Blütenstandes; *C* aufgeschnittene Blüte; *D* Frucht; *E* dieselbe, durchschnitten. — Original.

carpac.: *Monotes Kerstingii* Gilg (bis 15 m hoher Baum, oft kleine Bestände bildend, Fig. 681 *C—J*). — Combretac.: *Combretum sokodense* Engl. (bis 10 m hoher Baum), *Terminalia Baumannii* Engl. et Diels, *T. dictyoneura* Diels und *T. macroptera* Guill. et Perr., *T. sokodensis* Engl., *T. Kerstingii* Engl., *Pteleopsis*

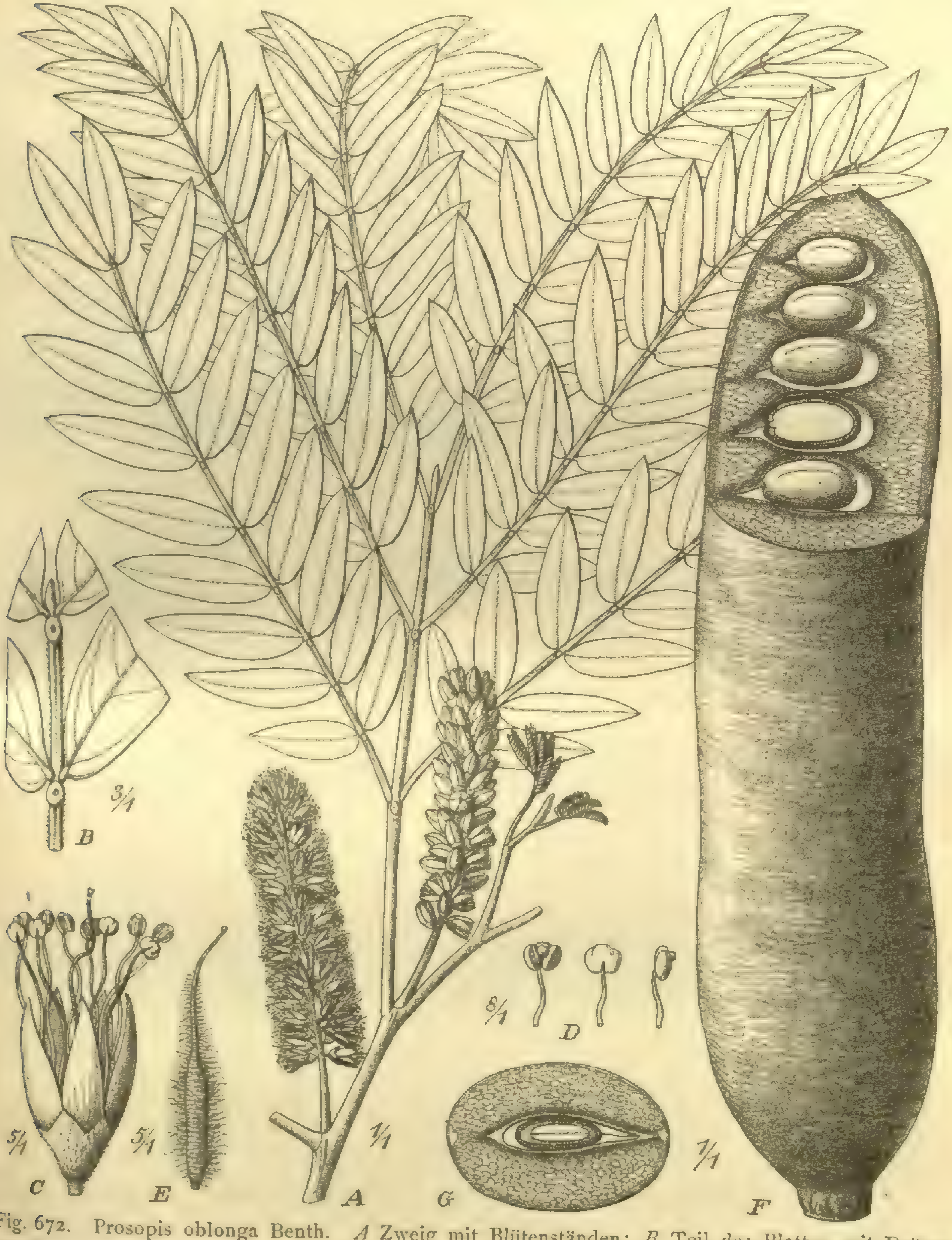
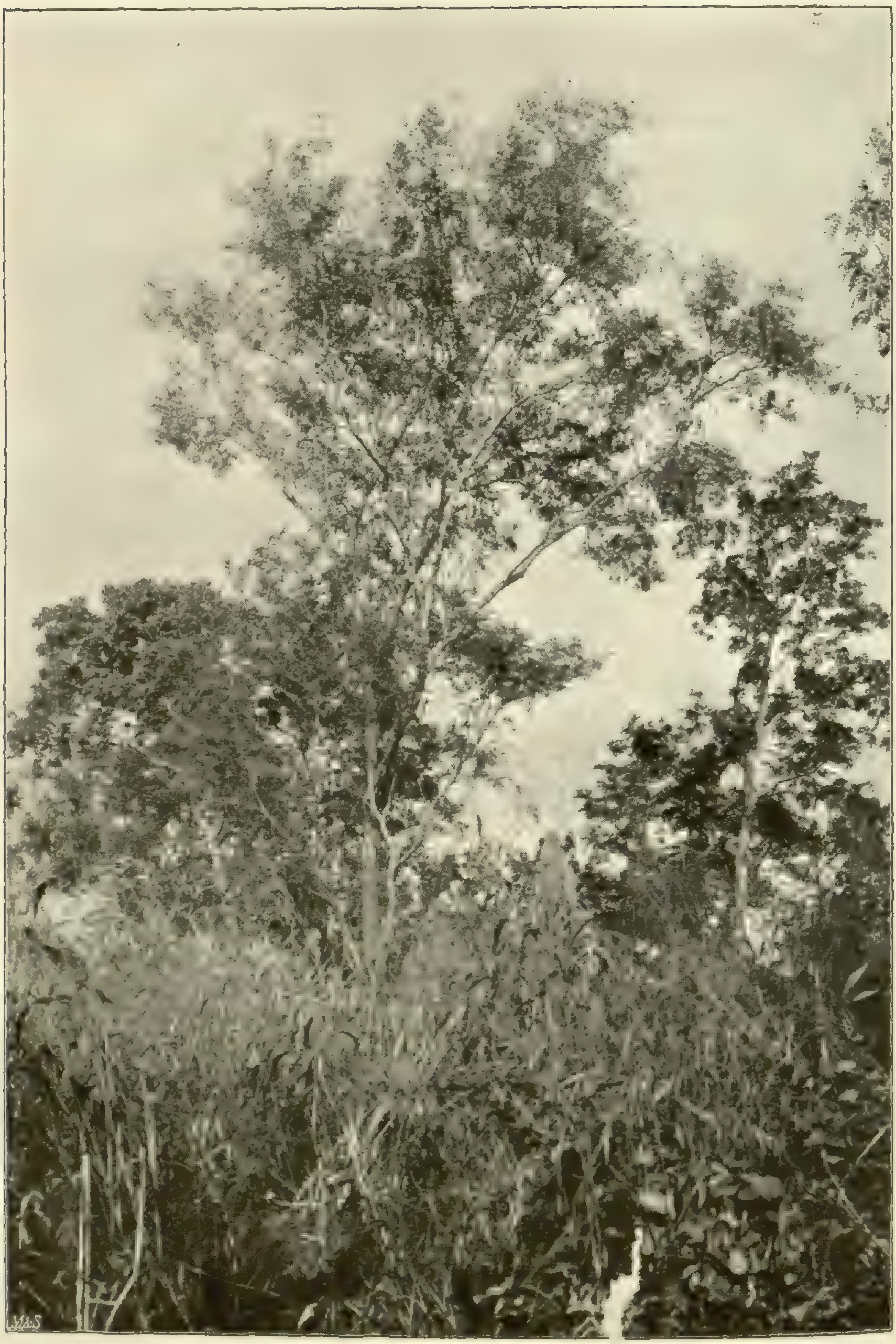


Fig. 672. Prosopis oblonga Benth. *A* Zweig mit Blütenständen; *B* Teil des Blattes mit Drüsen am Grunde der Fiederblättchen; *C* Blüte; *D* Staubblätter; *E* Fruchtknoten; *F* Frucht, oben längsdurchschnitten; *G* Frucht, quer durchschnitten. — Nach Prof. Dr. VOLKENS.

2/1
4/1
E
D
C
3/1
B
1/2
A
C
1/2
F

Fig. 673. Afzelia africana Smith. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte; *D* Fahne und ein Flügel; *E* Pistill mit Griffel; *F* Fruchthälfte mit den Samen, der Länge nach durchschnitten. — Original.



Anogeissus leiocarpus Guill. et Perr. (echeché) in der **Parksteppe** des **südlichen Togo.**

Photogr. Regierungsrat Dr. Busse. (Reproduziert aus Tropenpflanzer 1906.)

suberosa Engl. et Diels, *Anogeissus leiocarpus* (DC.) Guill. et Perr. (echeché, in feuchteren Savannen des südlichen Togo, bis 30 m hoch) durch die geneigten

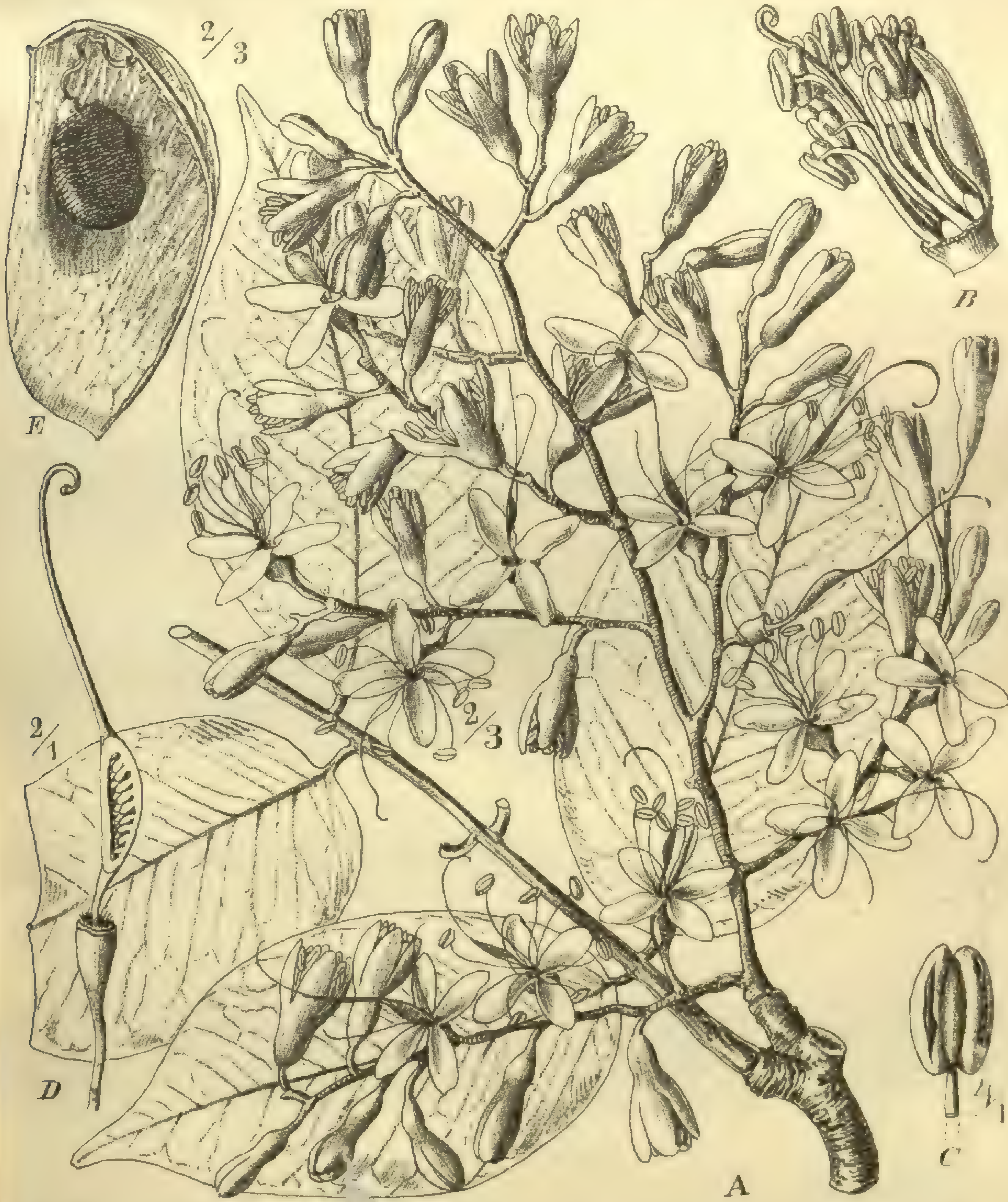


Fig. 674. Daniella thurifera Benth. *A* blühender Zweig; *B* Andröceum und das große Blumenblatt; *C* Anthere; *D* Pistill im Längsschnitt; *E* Frucht, geöffnet, mit einem Samen. — Nach HOOKER.

Äste und kleinblätteriges Laub bisweilen an Birken erinnernd (Taf. XLIII), häufig mit *Acacia suma* vermischt oder allein Bestände bildend, welche sich an die Uferwälder oder Ölpalmenhaine als charakteristische Übergangsformation zur eigentlichen Steppe anschließen, in welcher der Baum auch vorkommt. — Bixac.: *Cochlospermum tinctorium* A. Rich. (niedriger Strauch mit rutenförmigen Zweigen, gelben Blüten und großen Früchten, aus denen die gelbhaarigen Samen hervortreten, daher »wilde Baumwolle« genannt, Fig. 682). — Umbellif.:

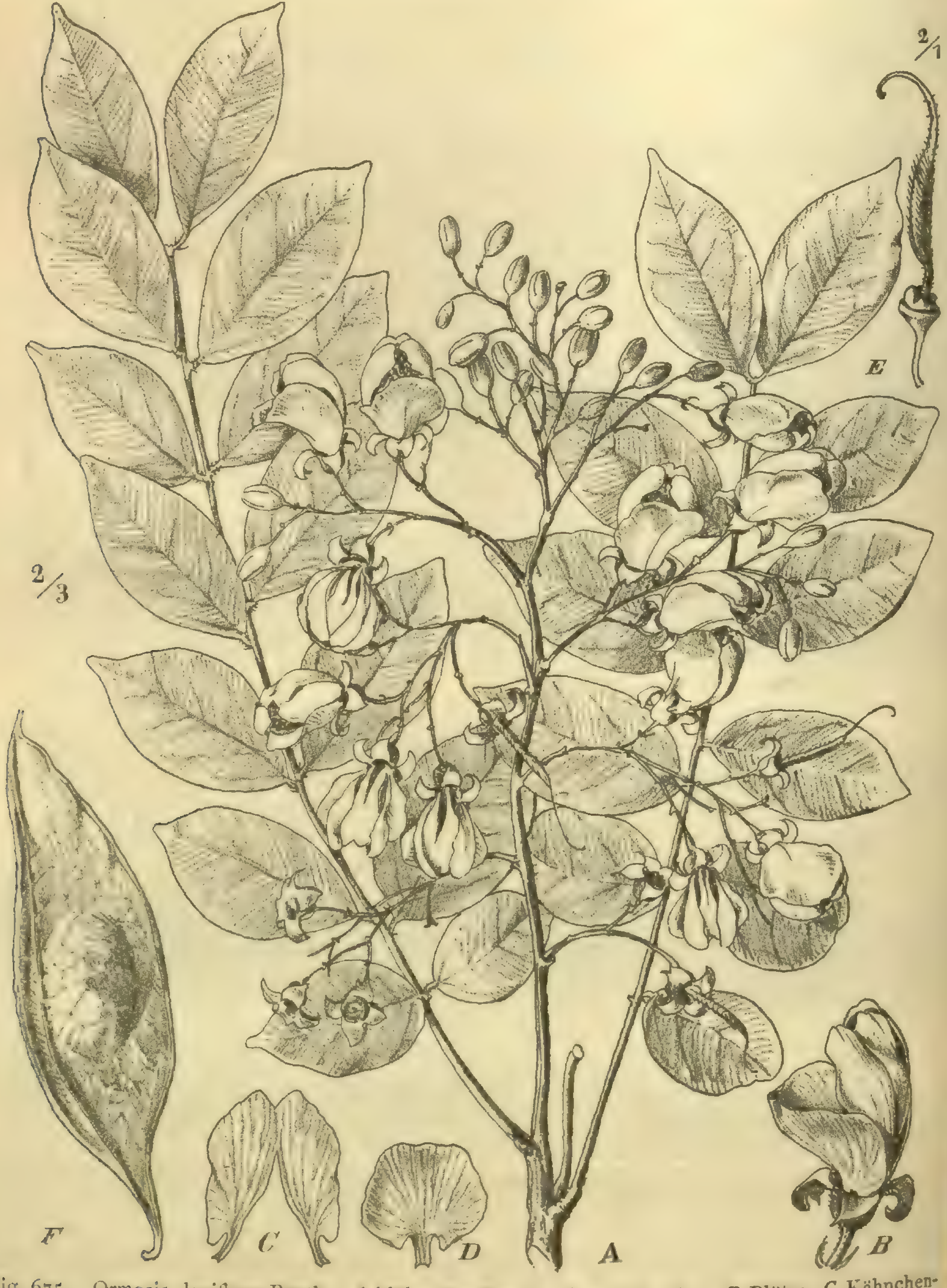


Fig. 675. Ormosia laxiflora Benth. *A* blühender Zweig, $^1/_2$ natürl. Gr.; *B* Blüte; *C* Kähnchen-Blumenblätter; *D* Fahne; *E* Pistill; *F* Frucht, den durchscheinenden Samen zeigend. — Original.

Peucedanum araliaceum (Hochst.) Benth. et Hook. f. var. *fraxinifolium* Hiern (niederer bis mittlerer Baum des Graslandes, oft in kleinen Beständen). — Sapotac.: *Butyrospermum Parkii* (G. Don) Kotschy (Fig. 651). — Ebenac.: *Diospyros mespiliformis* Hochst. (häufig in der Parksteppe; aber kleiner, als an Flußufern). — Loganiac.: *Strychnos* (meist Baumsträucher). — Sapotac.: *Mimusops multinervis* Bak., kleine Haine bildend. — Apocynac.: *Adenium houghel* A. DC. — Verbenac.: *Vitex Cienkowskyi* Kotschy (sowohl in der Steppe wie in Galeriewäldern). — Bignoniac.: *Newbouldia laevis* (P. Beauv.) Benth. (mittelgroßer Baum, Fig. 615), *Stereospermum Kunthianum* Cham. (kleiner, höchstens 10 m hoher Baum, Fig. 230). — Rubiac.: *Crossopteryx africana* (Wint.) K. Schum. (10 m hoher Baum, Fig. 260).

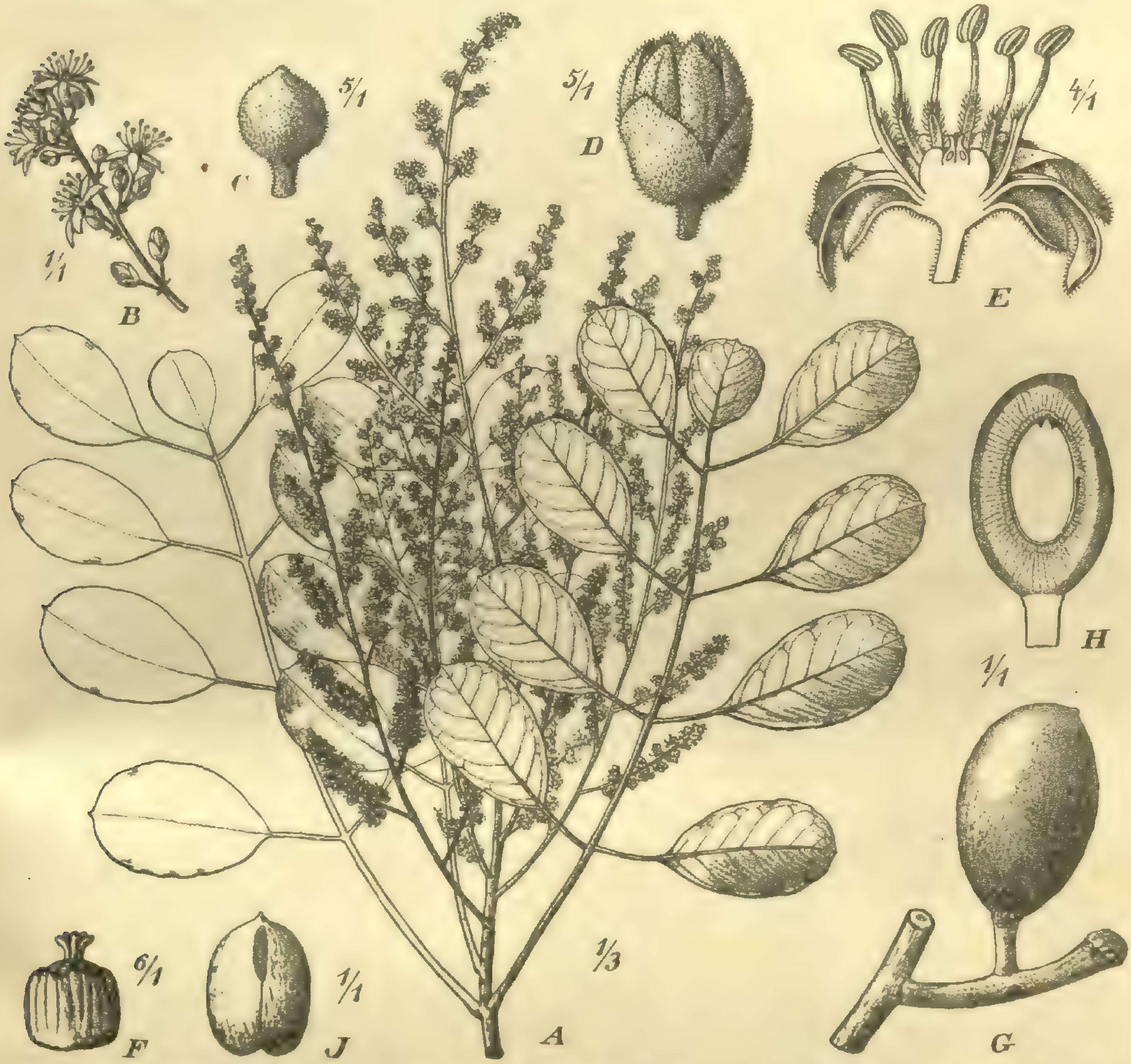


Fig. 676. Hannoa undulata Planch. *A* blühender Zweig, verkl.; *B* Stück des Blütenstandes in natürl. Gr.; *C* Knospe; *D* Blüte; *E* geöffnete Blüte im Längsschnitt; *F* Pistill und Discus; *G* Frucht; *H* dieselbe mit dem Samen im Längsschnitt; *J* Same mit der Ansatzfläche. — Original.

Die sorgfältig angelegten Sammlungen von Regierungsrat Dr. KERSTING, welche wir am botanischen Museum in Dahlem bearbeiten konnten, geben

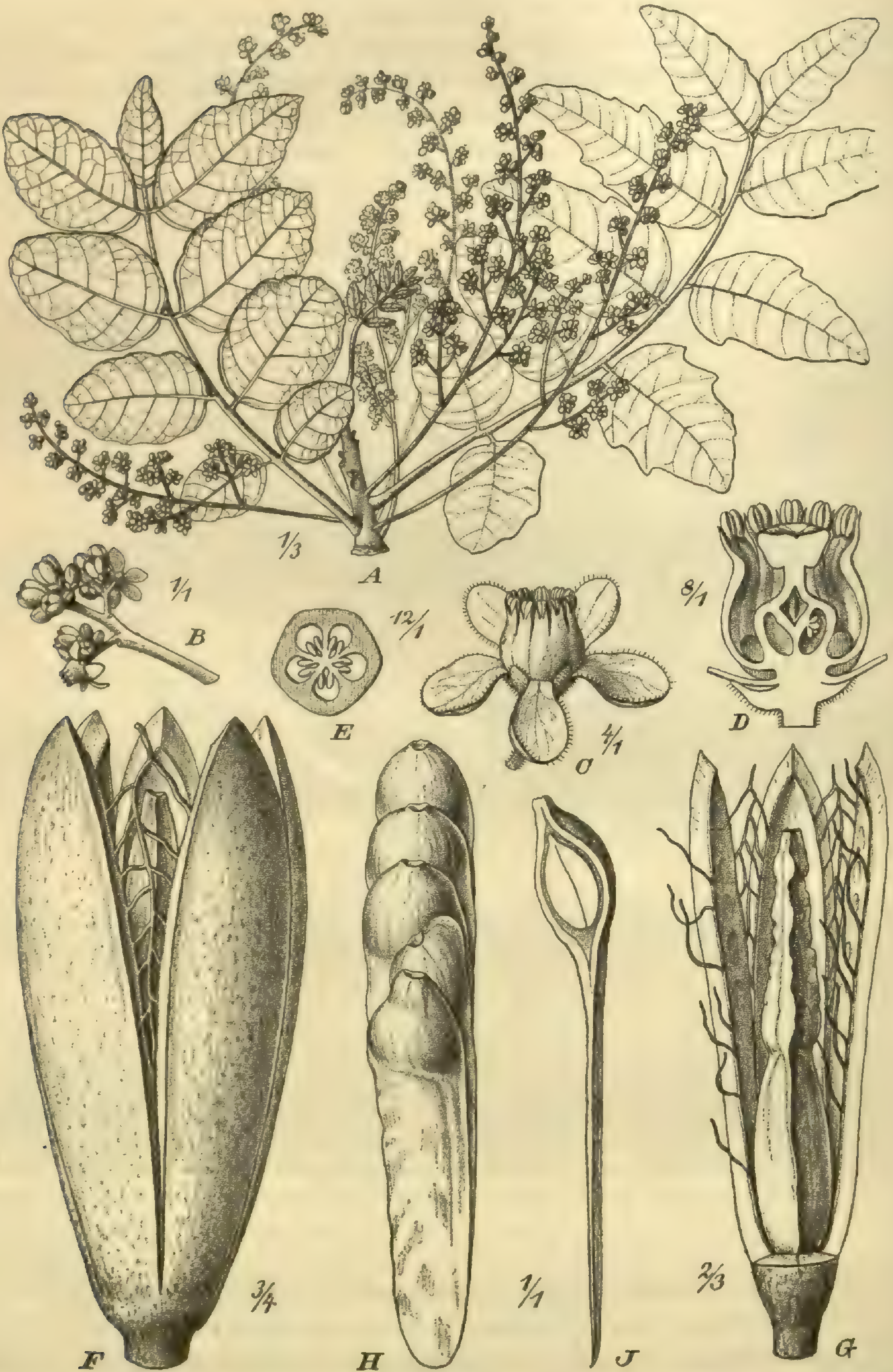


Fig. 677. Pseudocedrela Kotschyi (Schwfth.) Harms. *A* blühender Zweig; *B* Teil des Blütenstandes; *C* Blüte; *D* Blüte, längs durchschnitten; *E* Fruchtknoten im Querschnitt; *F* aufgesprungene Frucht; *G* Frucht, durchschnitten; *H* Samen; *J* ein solcher im Längsschnitt. — Nach Professor Dr. Volkens.

auch eine gute Vorstellung von der Staudenvegetation der Steppe in der Umgebung von Sokode-Basari (ungefähr 400 m ü. M.), namentlich konnten auch

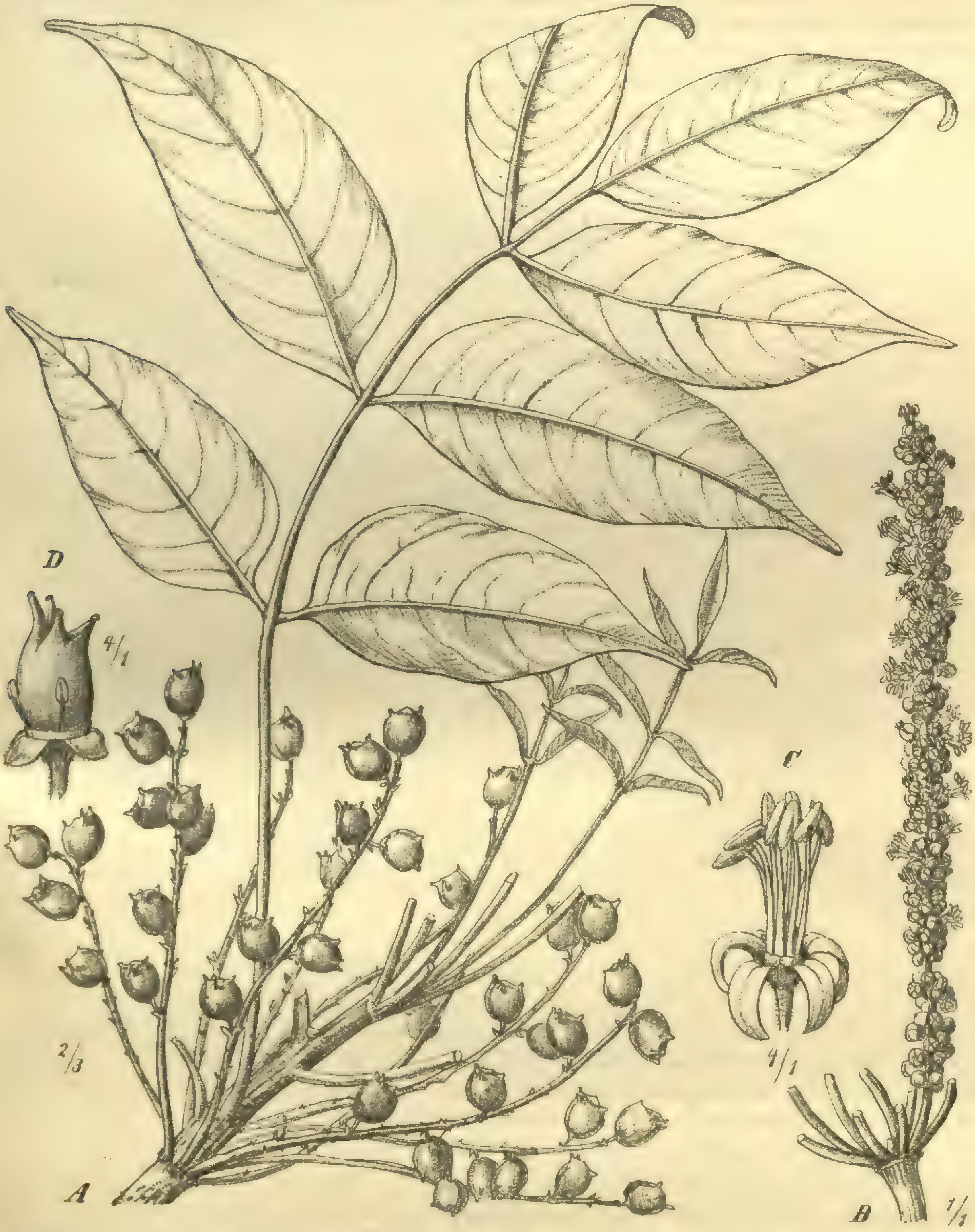


Fig. 678. Lannea acida A. Rich. *A* Zweig des ♀ Baumes; *B* Stück der ♂ Inflorescenz; *C* ♂ Blüte; *D* junge Frucht. — Original.

die Gräser festgestellt werden, von denen in folgender Übersicht die in größeren Beständen auftretenden durch (soc.) bezeichnet sind:

Gramineae: *Andropogon Gayanus* Kunth und var. *cordofanus* (Hochst.) Hack., *A. Barteri* Hack., *A. schoenanthus* L. (soc.), *A. ceresiiformis* Nees, *A. apricus* Trin. var. *africanus* Hack., *A. rufus* Kunth, *A. nodulosus* Hack. und var. *glabrescens* Pilger, *A. semiberbis* Kunth, *A. fastigiatus* Sw., *A. brevifolius* Sw., *A. contortus* L., *Thelepogon elegans* Roth (soc.); *Rottboellia Kerstingiana* Pilger; *Paspalum scrobiculatum* L., *Panicum barbatum* Lam., *P. Kerstingii* Mez, *P. afrum* Mez, *P. stigmatisatum* Mez, *P. strictissimum* Afz., *Pennisetum setosum* (Sw.) A. Rich., *Setaria glauca* (L.) P. Beauv.; *Aristida Kerstingii* Pilger (in geringerer Höhe ü. d. M., bis 250 m), *Trichopteryx Kerstingii* Pilger, *T. togoensis* Pilger, *T. hordeiformis* Stapf, *T. ambiens* K. Schum. und *T. elegans* (Hochst.) Benth. (beide an feuchteren Plätzen), *Eleusine indica* Gaertn., *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk., *E. aspera* (Jacq.) Nees — Cyperac.: *Cyperus distans* L. f., *C. Karlo-Schumannii* C. B. Cl., *C. reduncus* Boeckl., *C. uncinatus* Poir., *C. Schweinfurthianus* Boeckl., *C. corymbosus* Rottb., *Fimbristilis africana* Dur. et Schinz, *Kyllinga cylindrica* Nees, *Lipocarpha filiformis* Kunth, alle an feuchteren Plätzen; *Scleria melanomphala* Kunth, *Bulbostilis abortiva* C. B. Clarke. — Araceae: *Amorphophallus dracontioides* (Engl.) N. E. Brown. — Commelinac.: *Commelina umbellata* Thonn., *C. Vogelii* C. B. Cl. — Liliac.: *Gloriosa virescens* Lindl. — Zingiberac.: *Kaempferia aethiopica* Benth. — Orchidac.: *Brachycorythis pubescens* Harv., *Habenaria myriantha* Krzl. — Amarantac.:

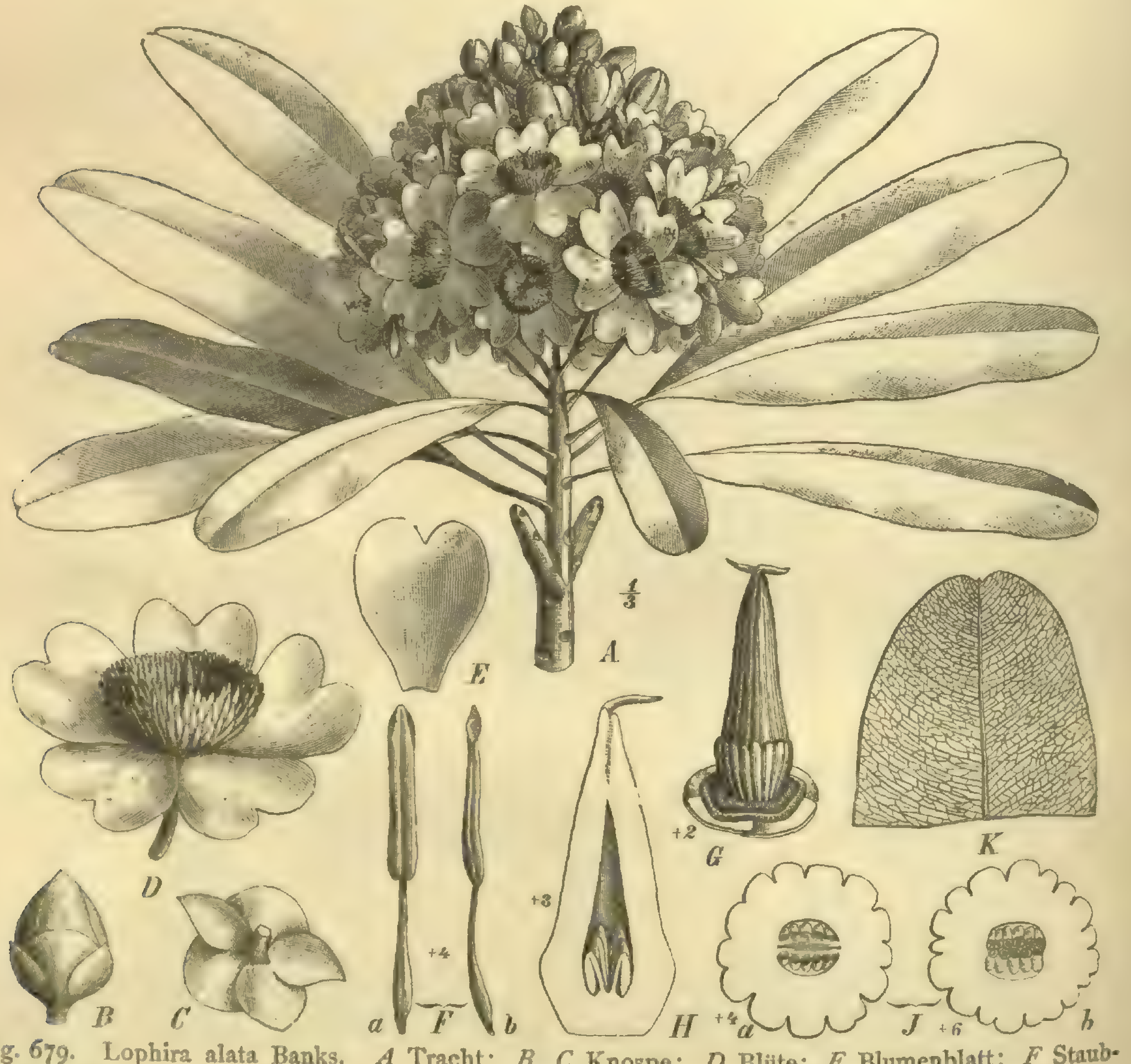


Fig. 679. Lophira alata Banks. *A* Tracht; *B*, *C* Knospe; *D* Blüte; *E* Blumenblatt; *F* Staubblatt; *G* Gynöceum; *H* Längsschnitt durch dasselbe; *J* Querschnitt desselben, *a* sehr tief unten und von unten aus gesehen, *b* weiter oben und von oben gesehen; *K* Blattspitze, mit charakteristischer Nervatur. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Pflanzenfam.

Amarantus paniculatus L., *Alternanthera achyrantha* R. Br., *Celosia argentea* L. — Caryophyllac.: *Polycarpaea corymbosa* Lam. var. *effusa* Oliv. — Leguminosae: *Cassia mimosoides* L., *Crotalaria Dilloniana* Bak., *C. Kerstingii* Harms; *Indigofera pulchra* Willd., *I. procera* Schum. et Thonn., *I. macrocarpa* Lepr., *I. geminata* Bak., *I. dendroides* Jacq., *I. Kerstingii* Harms; *Tephrosia elegans* Schum. et Thonn., *T. Vogelii* Hook. f.; *Alysicarpus vaginalis* DC.; *Zornia diphylla* Pers.; *Eriosema togense* Taub., *E. cajanoides* Hook. f.; *Rhynchosia calycina* Guill. et Perr. — Euphorbiac.: *Phyllanthus floribundus* Müll. Arg. — Malvac.: *Hibiscus calophyllus* Cav., *H. cannabinus* L., *Sida acuta* Burm. — Sterculiac.: *Melochia melissifolia* Rendle var., *M. brachyphylla* K. Schum. — Ochnac.: *Sauvagesia erecta* L. — Violac.: *Hybanthus enneaspermus* (L. f.) F. v. Muell. — Thymelaeac.: *Gnidia Kerstingii* Gilg — Melastomatac.: *Dissotis Kerstingii* Gilg — Combretac.: *Combretum herbaceum* G. Don — Verbenac.: *Stachytarpheta indica* (L.) Vahl; *Lippia adoensis* Hochst. — Labiatae: *Acrocephalus Klingii* Gürke — Solanac.: *Solanum guineense* Lam. — Scrophulariac.: *Torenia spicata* Engl. — Pedaliac.: *Sesamum radiatum* Schum. et Thonn. — Acanthac.: *Phaulopsis Barteri* T. And., *Brillantaisia Palisoti* Lindau (im Busch). — Rubiac.: *Fadogia agrestis* Schwfth., *Oldenlandia Heynei* Oliv., *O. grandiflora* Hiern — Campanulac.: *Cephalostigma Perottetii* A. DC. — Compositae: *Vernonia senegalensis* Less.; *V. ambigua* Kotschy et Peyr.; *Dicoma sessiliflora* Harv.; *Gutenbergia macrocephala* Oliv. et Hiern; *Centaurea praecox* Oliv. et Hiern, *Echinops longifolius* A. Rich.

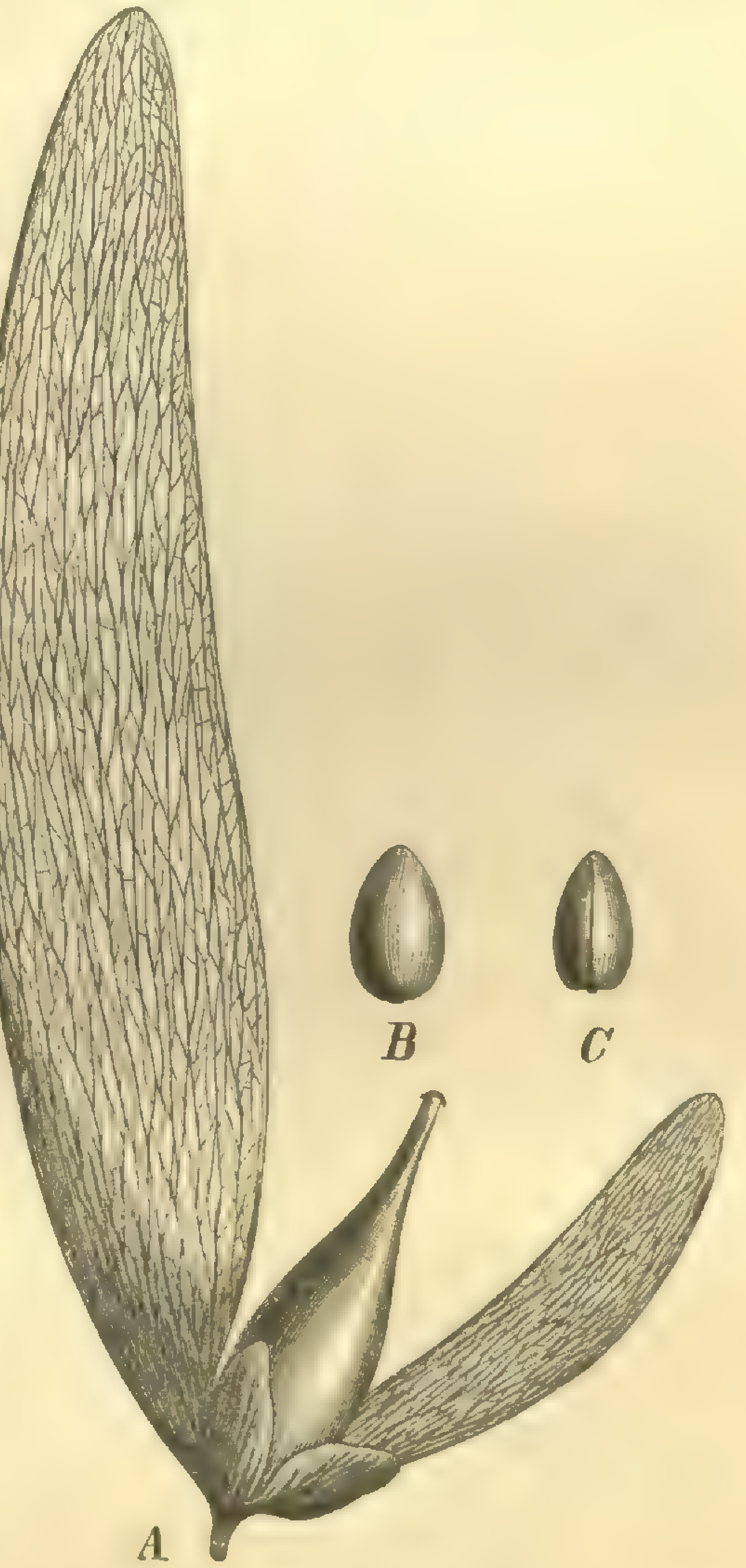


Fig. 680. Lophira alata Banks. *A* Frucht; *B* Same; *C* Embryo. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

In der Steppe bei Sokodé kommen zerstreut oder stellenweise zu Gebüschen vereinigt noch folgende kleine Sträucher vor:

Asparagus racemosus Willd., *Trema guineensis* (Schum. et Thonn.) Engl. var. *parvifolia* (Schumach.), *Protea Bismarckiana* Engl. var. *sericeiflora* Engl., *Parinarium curatellifolium* Planch., *Anona senegalensis* Pers., *Entada abyssinica* Steud., *Mundulea suberosa* Benth., *Athylosia* spec., *Bauhinia reticulata* DC., *Trichilia emetica* Vahl, *Ekebergia senegalensis* A. Juss., *Flueggea obovata* (L.) Wall., *F. fagifolia* Pax, *Icacina senegalensis* Juss., mit rübenähnlichen Knollen, *Allophylus africanus* P. Beauv., *Zizyphus mucronatus* Willd., *Grewia pubescens* P. Beauv., *Psorospermum senegalense* Spach, *Cochlospermum tinctorium* A. Rich., *C. Schroederi* Gilg, *Combretum Kerstingii* Engl. et Diels, *Dissotis Irvingiana* Hook. f., *Cussonia Barteri* Seem., *Jasminum Kerstingii* Gilg, *Vangueria erythrophloea* K. Schum. et Krause, *Pouchetia triflora* K. Schum., *Gardenia thunbergia* L. f., *Psychotria Vogelii* Benth. (im Gebüsch), *Pavetta crassipes* K. Schum., *Plectronia venosa* Oliv. var. *pubescens* Oliv.

Von Schlingpflanzen sind nur zu nennen:

Clematis Wightiana Wall., *Sphenoctilis Kerstingii* Harms, *Tacazzea apiculata* Decne., *Leptadenia laurifolia* Decne., *Ipomoea eriocarpa* R. Br., *I. argentaurata* Hallier f., *Ampelocissus Bakeri* Planch., *Microglossa volubilis* DC.

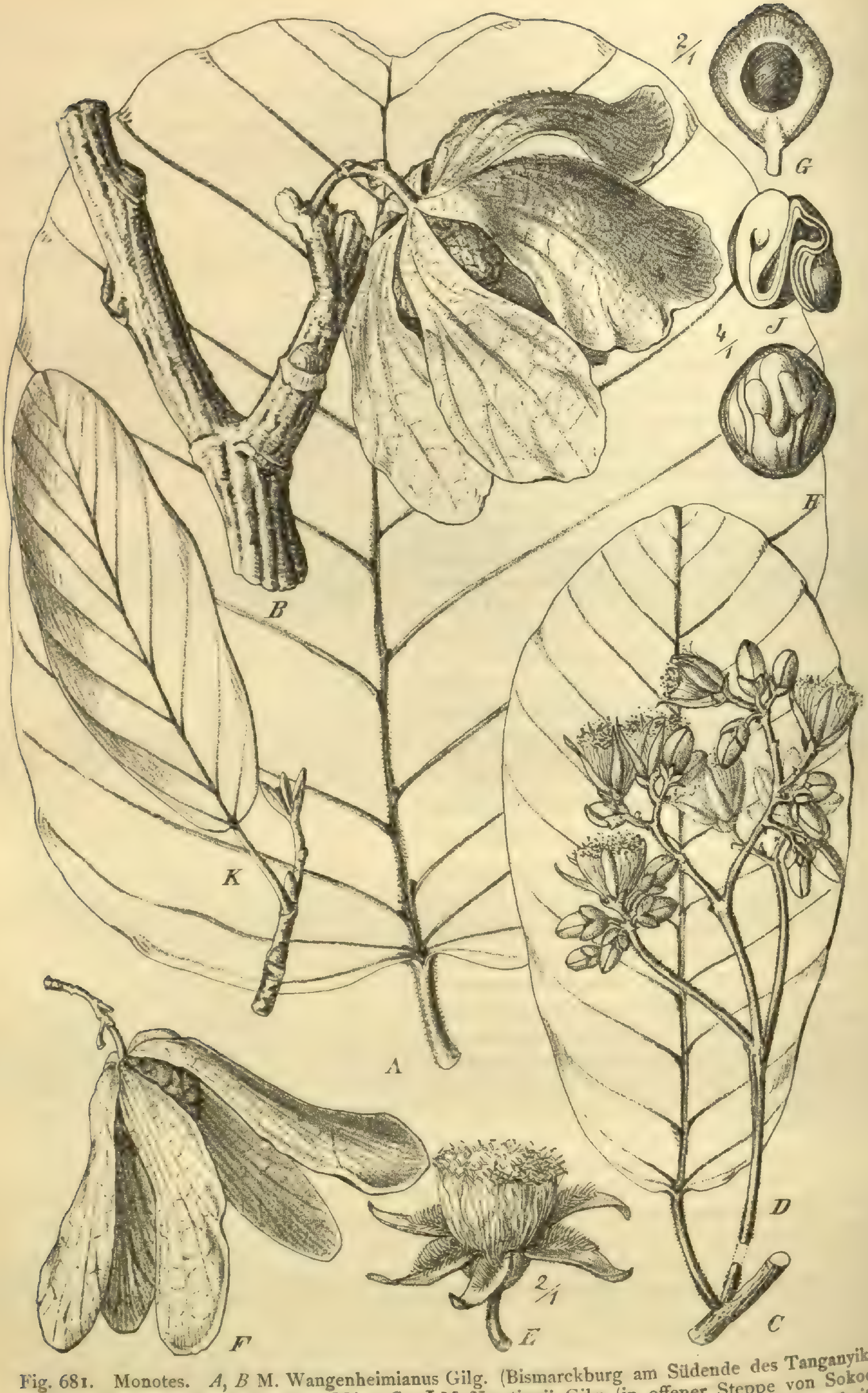


Fig. 681. Monotes. *A*, *B* M. Wangenheimianus Gilg. (Bismarckburg am Südende des Tanganyika. auf Schwemmland, um 1600 m ü. M.). *C—J* M. Kerstingii Gilg (in offener Steppe von Sokodé in Togo). *C* Blatt; *D* Inflorescenz; *E* Blüte; *F* Frucht mit Kelch; *G* Frucht im Längsschnitt; *H* Same nach Entfernung der Samenschale; *J* Embryo. *K* M. Engleri Gilg (Umtali im Maschonaland, um 1150 m, im Trockenwald). — Nach Prof. GILG.

Wesentlich anders ist die Buschsteppe des Hochlandes bei Aledyo (700 bis 800 m ü. M.) zusammengesetzt. Hier finden sich namentlich mehr Knollen- und Zwiebelgewächse als in den tiefer gelegenen Parksteppen:

Bäume und Sträucher: *Ficus Kerstingii* Warb., *Cassia Sieberiana* DC., *Combretum brunneum* Engl. et Diels, *Markhamia tomentosa* K. Schum., *M. lutea* (Benth.) K. Schum., *Plectronia*

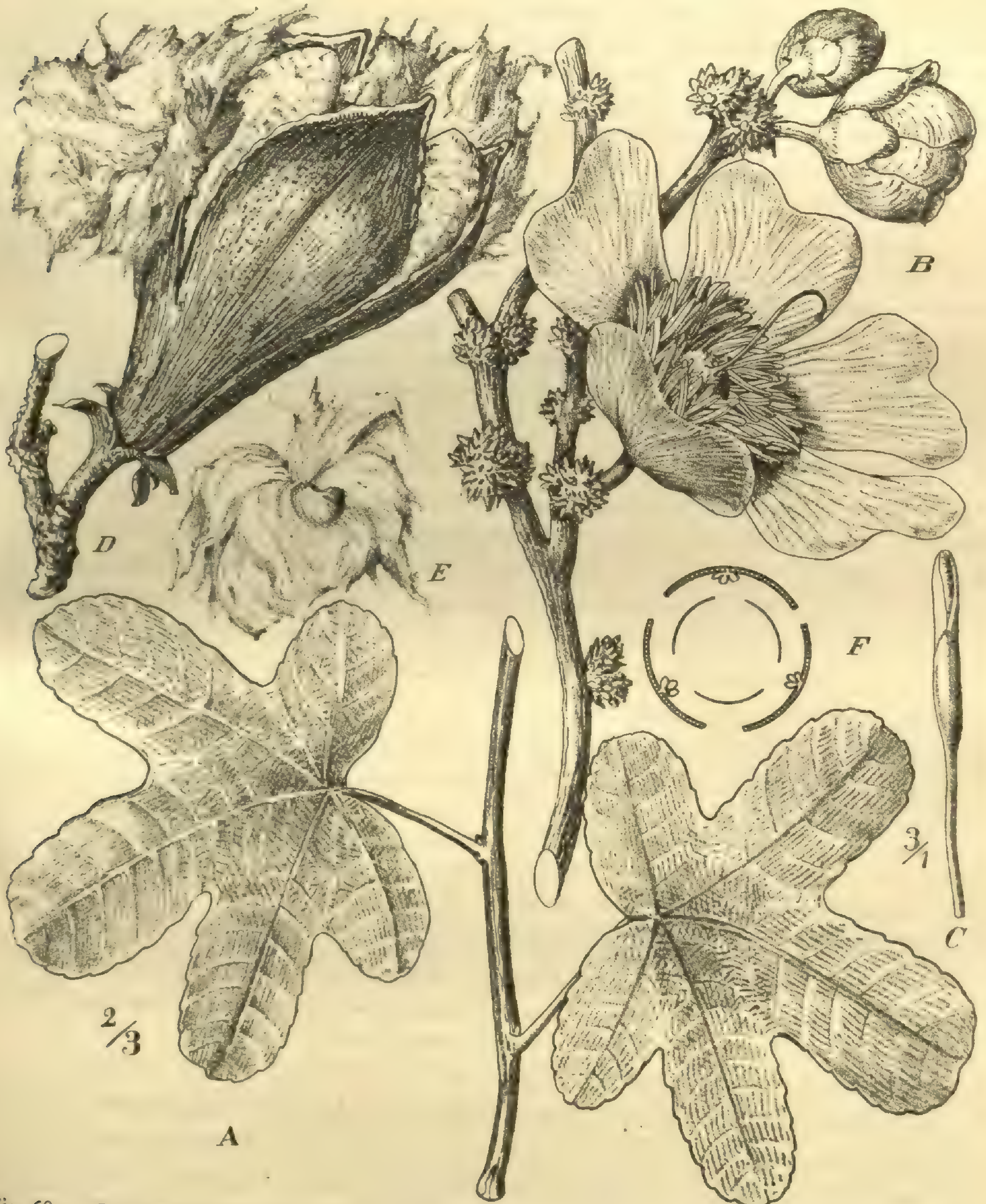


Fig. 682. Cochlospermum tinctorium A. Rich. (Bixaceae), 0,5—1,2 m hoher Strauch der Grassteppe; die gelben Blüten sind in der Nacht geöffnet. *A* Zweigstück mit 2 Blättern; *B* Blütenstand mit Knospe und Blüte; *C* Anthere; *D* Zweig mit aufgesprungener Frucht; *E* Same; *F* Querschnitt der Frucht. — Original.

venosa Oliv. var. *pubescens* Hiern, *Conopharyngia pachysiphon* Stapf, *Calotropis procera* R. Br. (bei Samatisi).

Schlingpflanzen und Kletterpflanzen: *Ampelocissus Kerstingii* Gilg, *Cissus Zechiana* Gilg, *C. corylifolia* (Bak.) Planch., *C. togoensis* Gilg, *Sabicea Vogelii* Benth. (Rubiac.).

Stauden und Zwiebelgewächse: *Scleria bulbifera* A. Rich., *Eriospora pilosa* Benth., *Amorphophallus leonensis* Lem., *Anchomanes difformis* (Bl.) Engl., *Stylochiton hostiifolius* Engl. — *Cyanotis longiflora* Benth., *Urginea micrantha* (Rich.) Solms, *Uropetalum* spec., *Eriospermum abyssinicum* Bak. — *Gladiolus* spec. — *Lissochilus arenarius* Lindl., *L. purpuratus* Lindl., *Eulophia lutea* Lindl., *E. penduliflora* Krzl. — *Kaempferia aethiopica* (Solms) Benth. — *Polycarpaea linearifolia* DC. — *Cleome ciliata* Schum. et Thonn. — *Heliotropium strigosum* Willd. — *Ceratotheca sesamoides* Endl. — *Justicia palustris* (Hochst.) T. And. — *Baumannia hedyotoidea* K. Schum. — *Aspilia helianthoides* (Schum. et Thonn.) Ol. et Hiern var. *papposa* O. Hoffm. — *Vernonia ambigua* Kotschy et Peyr., *V. purpurea* Sch. Bip.

In den Farmen stellen sich folgende meist der Steppe angehörige Arten ein:

Imperata arundinacea Cyr. var. *Koenigii* (Retz) Benth., *Panicum afrum* Mez, *Manisuris granularis* L., *Ctenium elegans* Kunth, *Aristida hordeacea* Kunth, *Rhytachne triseta* Hack., *Amarantus spinosus* L., *Portulaca foliosa* Her., *Argemone mexicana* L., *Uraria picta* Desv., *Triumfetta rhomboidea* Jacq., *Sida cordifolia* L., *Urena lobata* L., *Dissotis phaeotricha* Triana, *Ipomoea reptans* Poir., *Heliotropium strigosum* Willd., *Coleus salagensis* Gürke, *Physalis angulata* L., *Scoparia dulcis* L., *Ageratum conyzoides* L., *Gynura cernua* (L. f.) Benth., *Conyza aegyptiaca* (L.) Ait., *Chrysanthellum procumbens* Pers.

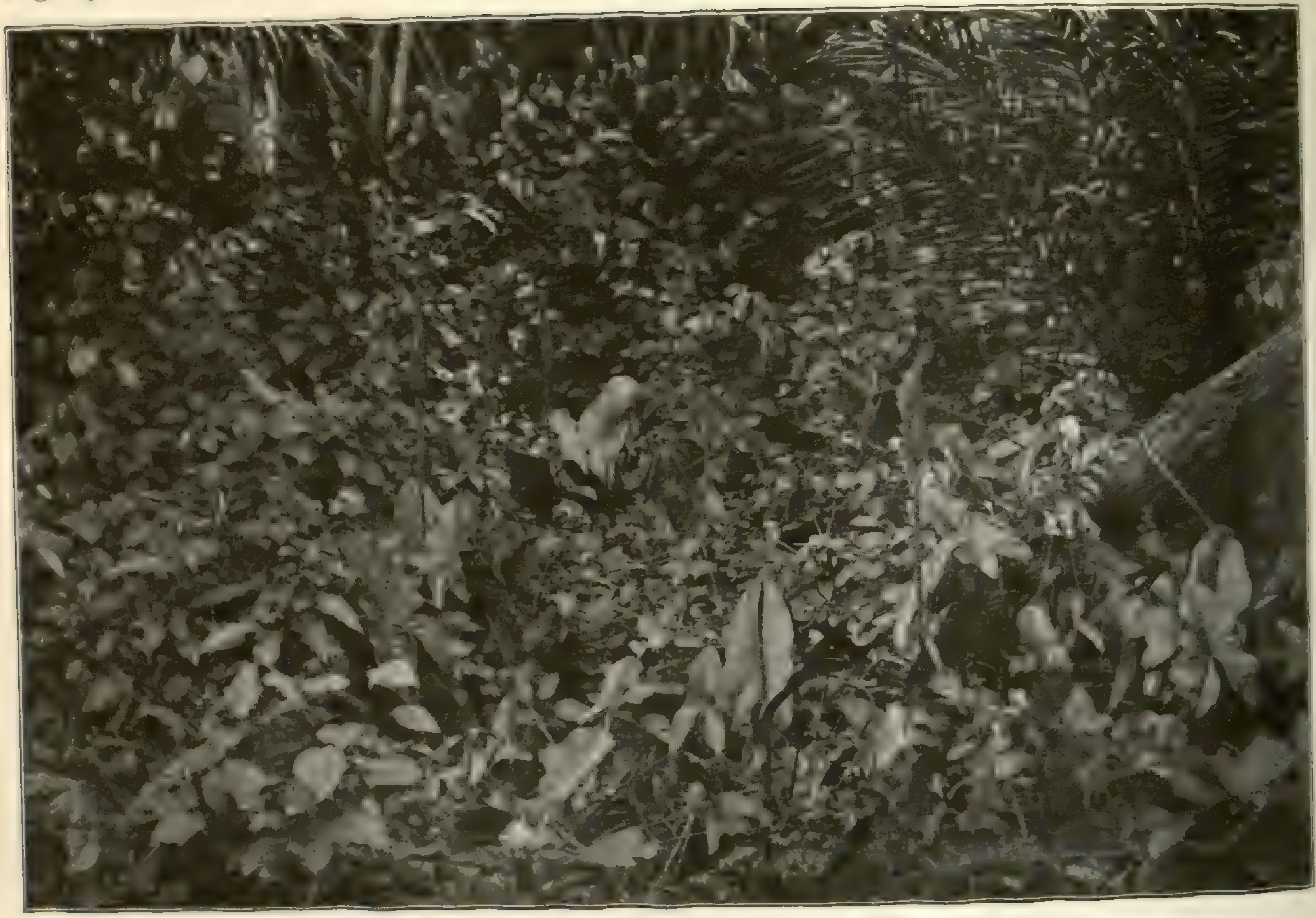
In den Dörfern und in den Farmen des Sokodé-Bezirkes kommen die Elemente des Waldes und der Steppe gemischt vor. So findet sich nahe bei Sokodé ein Bestand von *Encephalartos*, man läßt große Feigenbäume stehen und pflanzt sie wohl auch an, wie *Ficus rokko* Warb. et Schweinf., *F. rubicunda* Miq., *F. umbrosa* Warb.; ebenso sieht man häufig *Limonia Warneckei* Engl. als 10—15 m hohen Schattenbaum, desgl. *Diospyros mespiliformis* Hochst.; auch *Strophantus sarmentosus* P. DC. und *Str. hispidus* P. DC. werden nicht gerodet, sondern geschont. Außer diesen wurden noch in den Dörfern beobachtet:

Xylopia aethiopica (Dun.) A. Rich., *Tamarindus indica* L., *Fagara xanthoxyloides* Lam., *Terminalia longipes* Engl., *Morinda citrifolia* L. — *Crataeva vulgaris* Forsk. (Cappar.), *Phyllanthus discoideus* Müll. Arg., *Lawsonia inermis* L. (wohl angepflanzt), *Holarrhena Wulfsbergeri* Stapf, *Indigofera tinctoria* L., *Hibiscus sabdariffa* L. und *H. cannabinus* L., *Asteracantha longifolia* (L.) Nees. — Zu Hecken werden häufig verwendet: *Jatropha curcas* L. und *Carissa edulis* Vahl und in diesen wuchert auch *Cissus quadrangularis* L.

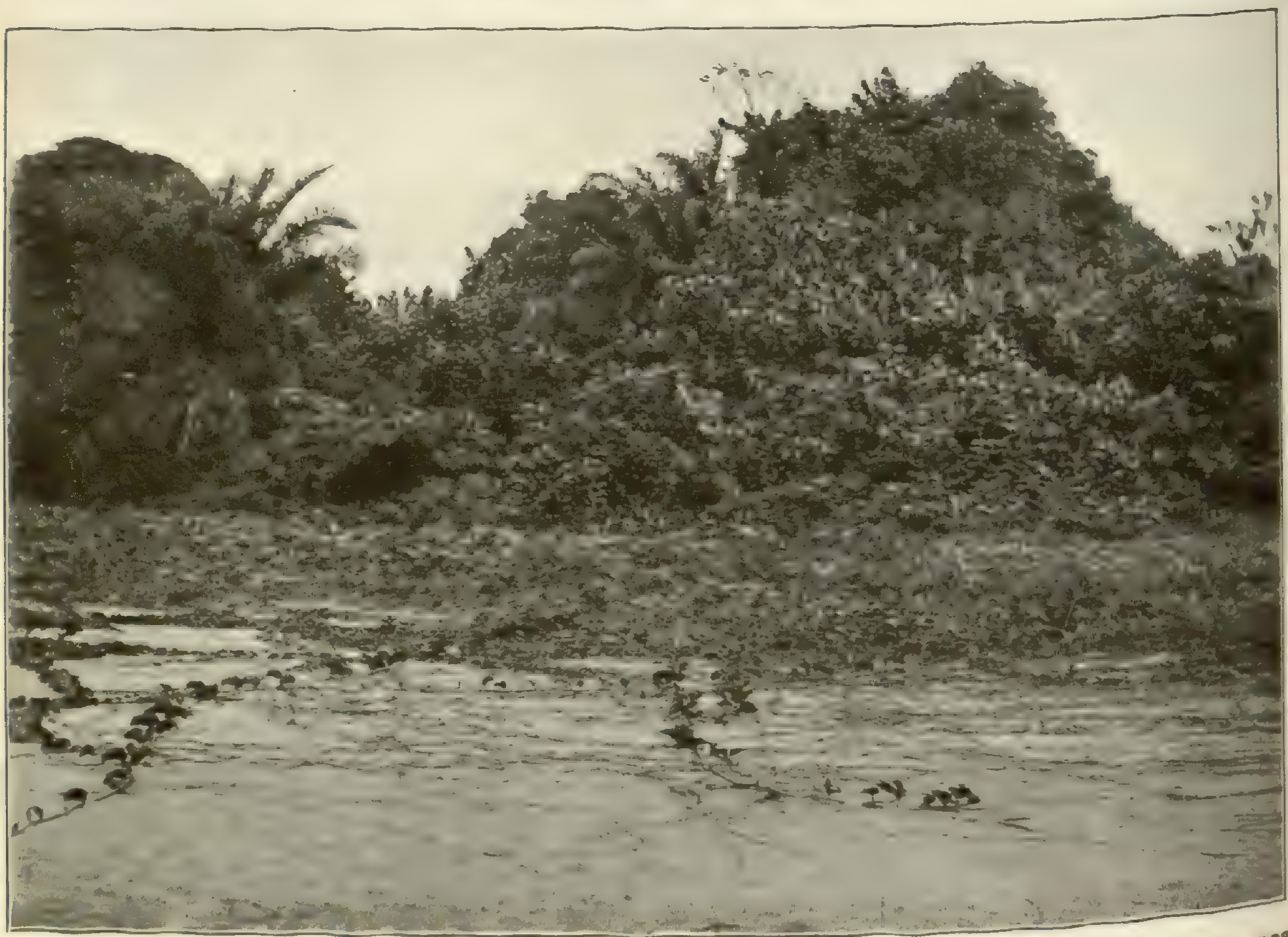
An Wegen in Dörfern und Farmen wurden beobachtet:

Perotis indica (L.) K. Schum., *Eragrostis tremula* (Lam.) Hochst., *Paspalum scrobiculatum* L., *Chloris pilosa* Schum., *Indigofera Kerstingii* Harms, *Dolichos stenophyllus* Harms, *Biophytum sensitivum* (L.) DC., *Polygala arenarium* Willd., *Cryptolepis nigritana* (Benth.) N. E. Brown.

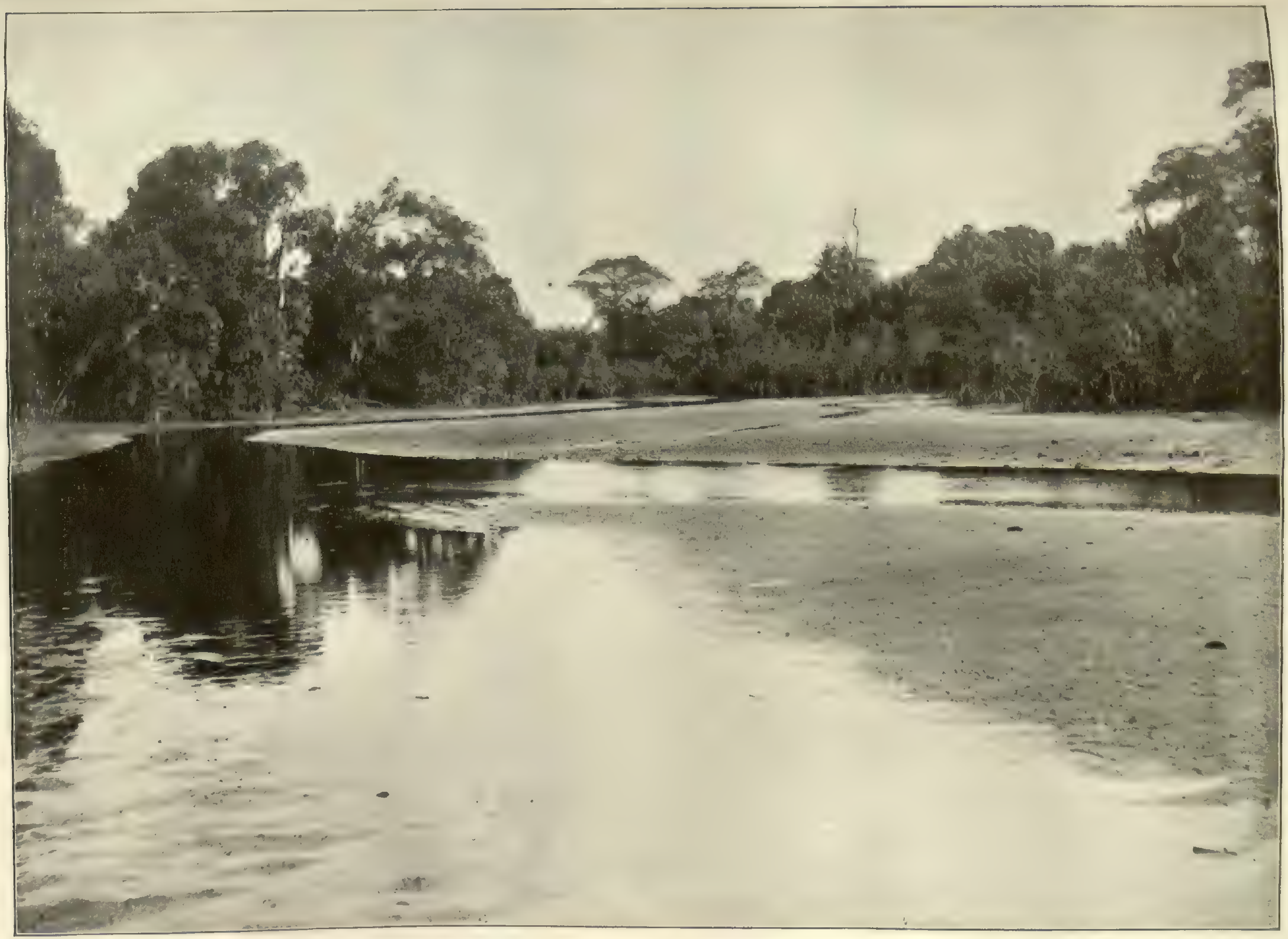
Als Beispiele der Parksteppenvegetation im mittleren Togo nenne ich hier nur noch von Atakpame (7° 30′) *Burkea africana*, *Antidesma venosum*. Nördlich von Sokodé nimmt natürlich der Artenreichtum immer mehr ab, wie das auch in den senegambischen Bezirken der Fall ist, und ausgesprochene Steppenformen werden reichlicher. So finden wir am Westabhang des Tamberma-Gebirges mit *Balanites* zusammen *Acacia verrugera*, *A. senegal*, *A. seyal*, *A. suma*.



1. **Sumpfdickicht** bei Grand-Bassa in Liberia
mit der pfeilblättrigen Aracee **Cyrtosperma senegalense** (Schott) Engl.
Photogr. Consul M. Dinklage.



2. **Seestrand** bei Grand-Bassa in Liberia mit der weithinkriechenden Convolvulacee **Ipomoea pes caprae** L., dahinter Gebüsch von **Chrysobalanus ellipticus** Smeathm. und **Dalbergia monetaria** L. fil. sowie **Phoenix reclinata** Jacq.
Photogr. Consul M. Dinklage.



Ausgetrockneter Creek bei **Grand-Bassa** in **Liberia,** vorn **Rhizophora mangle** L. und **Avicennia nitida** Jacq., ganz im Hintergrunde **Ceiba pentandra** L.

Hier sollten nur die wesentlichsten Charakterzüge der Vegetation von Togo angedeutet werden; ich bin daher auf einen Küstenstrich von Lome und den weiter im Inneren gelegenen Bezirk von Sokodé-Basari eingegangen. Bezüglich der Vegetation der zwischen beiden Bezirken gelegenen Forschungsstationen Atakpame, Misahöhe und anderer will ich hier mich auf die oben gegebenen Andeutungen beschränken und später an anderer Stelle Ausführlicheres geben.

63. Südliches Ober-Guinea[1] (Elfenbeinküste, Liberia und Sierra Leone).

Während das Gebiet der Goldküste in seinem Klima und Vegetationscharakter mit dem des südlichen Togo sehr übereinstimmt, finden wir an der Elfenbeinküste, im Küstenland von Liberia und Sierra Leone infolge einer Regenmenge, welche alljährlich 4000 mm übersteigt und landeinwärts erst sehr allmählich auf 1300 mm sinkt, einen großen Reichtum an hydrophilen und hygrophilen Megistothermen, wie im südlichen Nigerien, Kamerun und Gabun. Dieselben Formationen und vielfach auch dieselben Arten oder nahe verwandte treten auf, jedenfalls herrschen in den Regenwaldformationen dieselben Familien vor und es würde zu in dieser Einleitung nicht angebrachten Wiederholungen führen, wollte ich auch dieses Gebiet ausführlicher behandeln. Zwar kennen wir aus Liberia und Sierra Leone nicht nur zahlreiche endemische Arten, sondern auch endemische Gattungen, wie die Rapateacee *Maschalocephalus* (Bd. II, S. 267, Fig. 180) in Liberia, die Leguminosen *Didelotia*, *Monopetalanthus*, *Loesenera*, *Polystemonanthus*, *Duparquetia*; aber einmal ändern diese sehr wenig an der Übereinstimmung der Formationen mit denen Kameruns und dann ist es nicht ausgeschlossen, daß sie auch noch weiter südlich angetroffen werden. Auch fehlt es in der Literatur noch an Schilderungen der Vegetation von Liberia und Sierra Leone unter Berücksichtigung der Formationen. Über einen Teil des ersteren dürfen wir eine solche von Herrn Konsul DINKLAGE erwarten, welcher durch seine schönen Sammlungen viel zur Kenntnis der Flora von Liberia beigetragen hat und welchem ich auch die Originalaufnahmen zu den Tafeln verdanke, welche eine gute Vorstellung der Formationen des Küstenlandes geben und auch gleichen Formationen in Kamerun entsprechen. Auf Taf. XLIV in Fig. 2 sehen wir eine charakteristische Strandlandschaft mit *Ipomoea pes caprae* und dahinter Gebüsch von *Chrysobalanus ellipticus* Smeathm. und *Dalbergia monetaria* L. fil., welche am Rande des Ozeans immer vorherrschen. In Fig. 1 derselben Tafel sehen wir ein Sumpfdickicht, in welchem *Phoenix reclinata* Jacq. auch zu erkennen ist, ganz besonders aber die Aracee *Cyrtosperma senegalense* hervortritt, bei genauerem Zusehen wird man auch 3 Blütenstände bemerken. Taf. XLV stellt eine Creeklandschaft dar, zur Zeit der Ebbe, umrandet von *Rhizophora mangle* und *Avicennia nitida*, hinter welchen größere Bäume sich erheben; in der Mitte stehen im Hintergrund Riesen von *Ceiba pentandra*. Taf. XLVI stellt eine der in den westafrikanischen Flüssen so häufigen Flußschnellen dar. Taf. XLVII gibt eine Vorstellung von der riesigen Entwicklung der *Ceiba pentandra*; auch sieht man die teilweise verdeckten Brettwurzeln. Das ganz niedrige Gesträuch ist *Lantana camara* L., welche an der Küste Liberias oft große Strecken gerodeten Landes bedeckt. Auf Taf. XLVIII sehen wir ein stattliches Exemplar der Guttifere *Pentaderma butyraceum*, deren faustgroße Früchte einen dicken gelben butterähnlichen Saft mit etwas terpentinartigem Geschmack enthalten, welchen die Eingeborenen ihren Speisen zusetzen. Dieser im Regenwald vorkommende »Butterbaum« ist nicht mit dem zu Sapotaceen gehörigen Butterbaum (*Butyrospermum*) zu verwechseln. Auf Taf. XLIX sehen wir eine hohe Ölpalme von einem *Ficus* besetzt, dessen Wurzeln den Stamm umklammern.

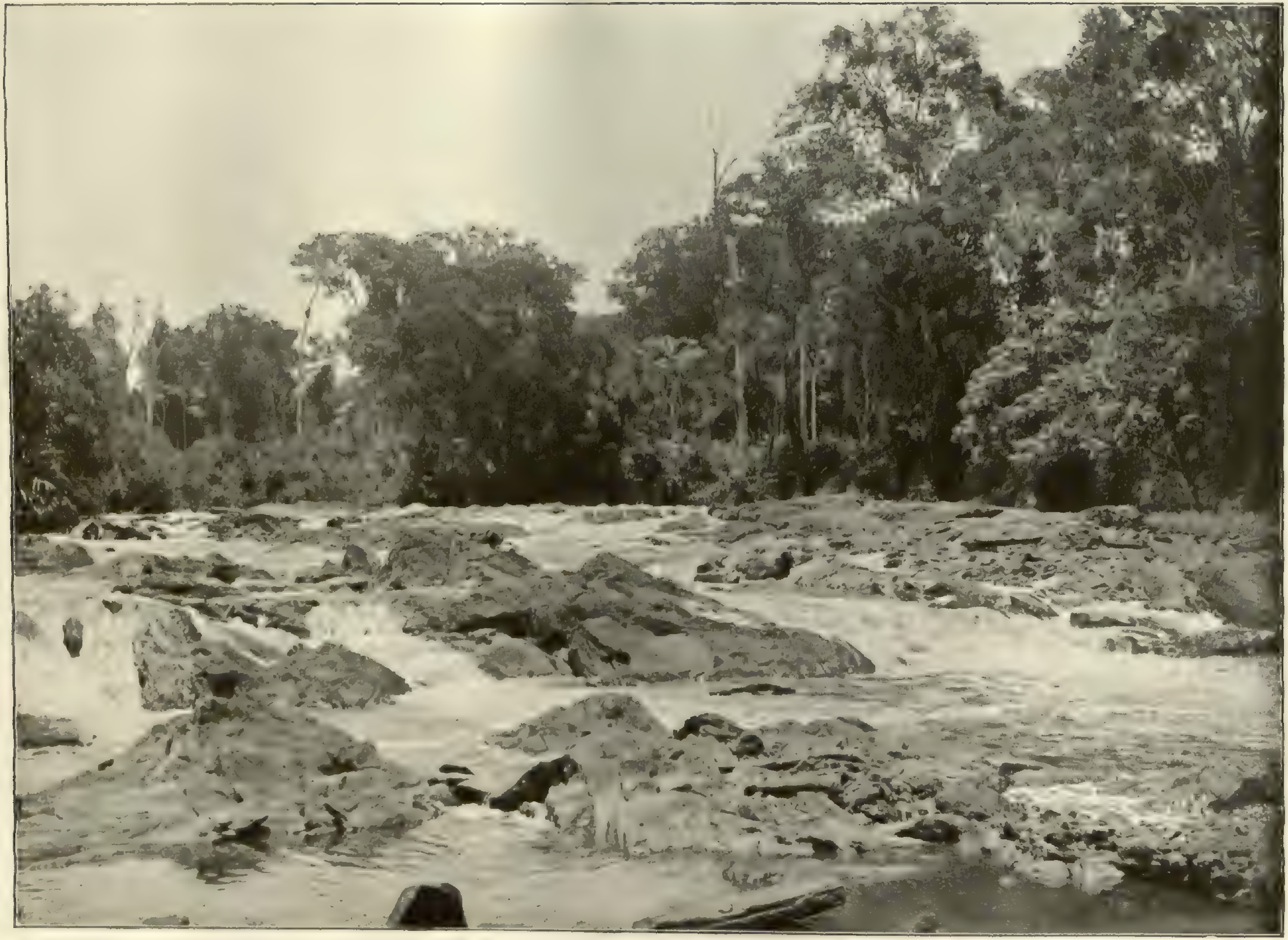
---

[1] Literatur gebe ich hier, wie bei den anderen nur flüchtig besprochenen Bezirken nicht an.

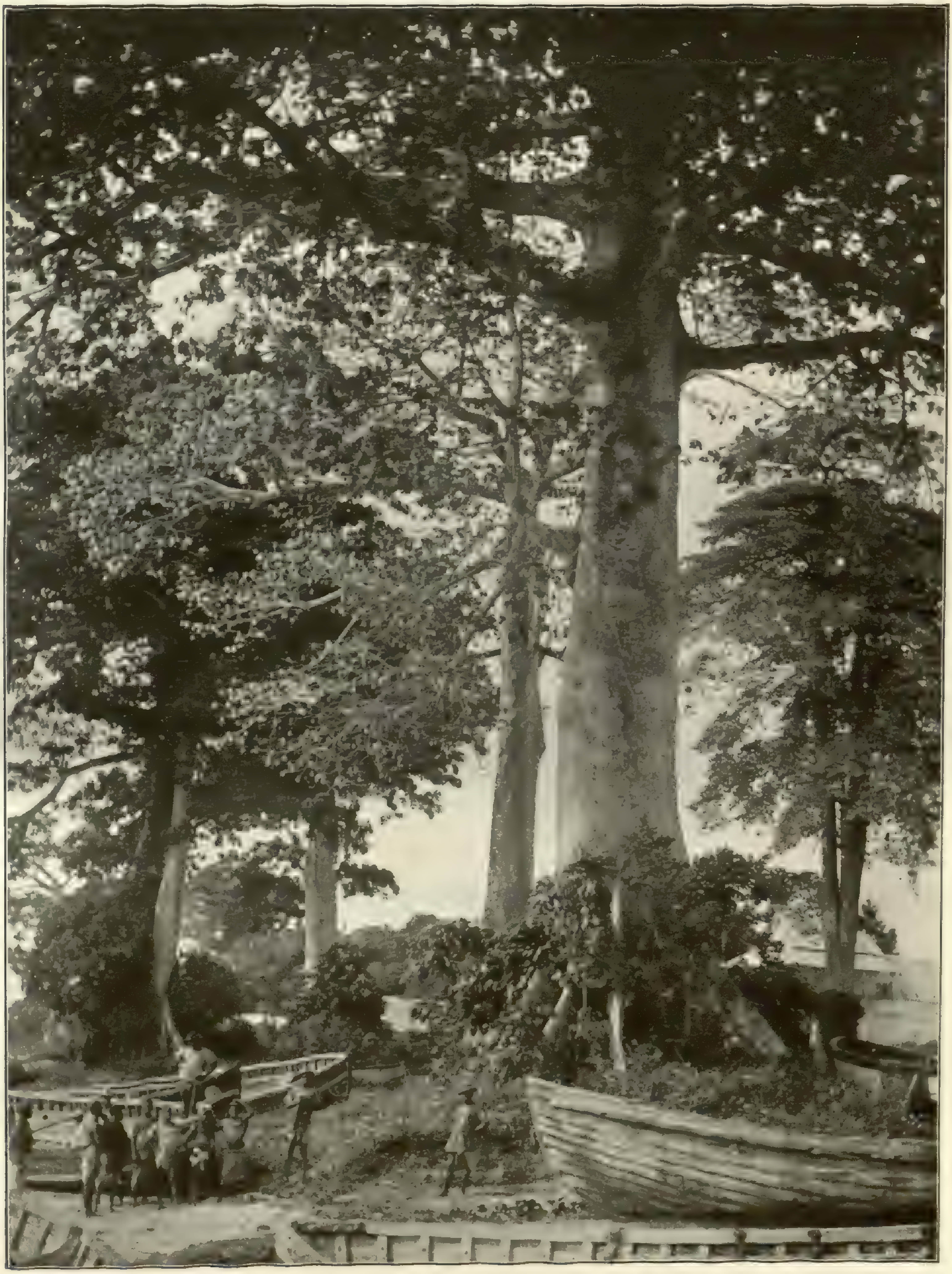
64. Nördliches Ober-Guinea, einschließlich des Küstenlandes von Casamance.

Das nördliche Ober-Guinea von 10° n. Br. an, französischen und portugiesischen Anteils, sowie das Küstenland von Casamance im südlichen Senegambien zeigen auch noch denselben Charakter, wie die zuletzt besprochenen Bezirke.

Wie weit sich das westafrikanische Element mit stärkerer Entwicklung landeinwärts erstreckt, bleibt zu ermitteln. In Casamance ist nach CHEVALIER schon bei Samandini das spezifisch westafrikanische Element verschwunden. In den Niederungsgebieten der Flüsse herrscht dichte Mangrove. Dahinter liegen Sümpfe, welche oft in Reisfelder umgewandelt sind, und zahlreiche Bestände von *Elaeis*, sowie Gruppen von *Raphia vinifera* sind häufig, und auch die Rotangpalme *Ancistrophyllum secundiflorum* tritt hier noch auf. Ebenso bemerkt man *Pandanus Heudelotianus*. Aber es scheint, daß hier nicht mehr *Aframomum* vorkommen; dagegen findet sich in den Sümpfen die Aracee *Cyrtosperma senegalense*. Hier und da finden sich um die Dörfer kleine Affenbrotbäume, große *Ceiba pentandra*, die Sapindaceen *Aphania senegalensis* und *Blighia sapida*, die Leguminosen *Dialium nitidum* und *Parkia africana*, bald kultiviert, bald wildwachsend auch *Acacia albida*. Ferner treten in den Wäldern die stattlichen Bäume anderer Leguminosen auf: Die Mimoseen *Prosopis oblonga* (auch im Bezirk Bammako), *Pentaclethra macrophylla* und *Tetrapleura tetraptera*, die Caesalpinieen *Daniella thurifera* und *D. oblonga*, *Afzelia africana*, *Cordyla africana*, *Dialium guineense*, *Erythrophloeum guineense*, die Dalbergiee *Andira jamaicensis*, die sehr stattliche Apocynacee *Alstonia scholaris* und eine große *Dracaena* (wahrscheinlich *arborea*), meistens Bäume, die teils in Sierra Leone, teils in Kamerun oder in beiden Bezirken vorkommen. Ich nenne weiter die hochstrauchige *Dalbergia ecastophyllum* und *Drepanocarpus lunatus*. In den Waldbeständen finden sich zahlreiche Lianen, meistens Combretaceen und Apocynaceen, bis 20 m hoch aufsteigend, von ersteren *Combretum paniculatum* und *C. mucronatum*, von letzteren *Alafia landolphioides*, *Landolphia Heudelotii*, *Carpodinus hirsutus*.

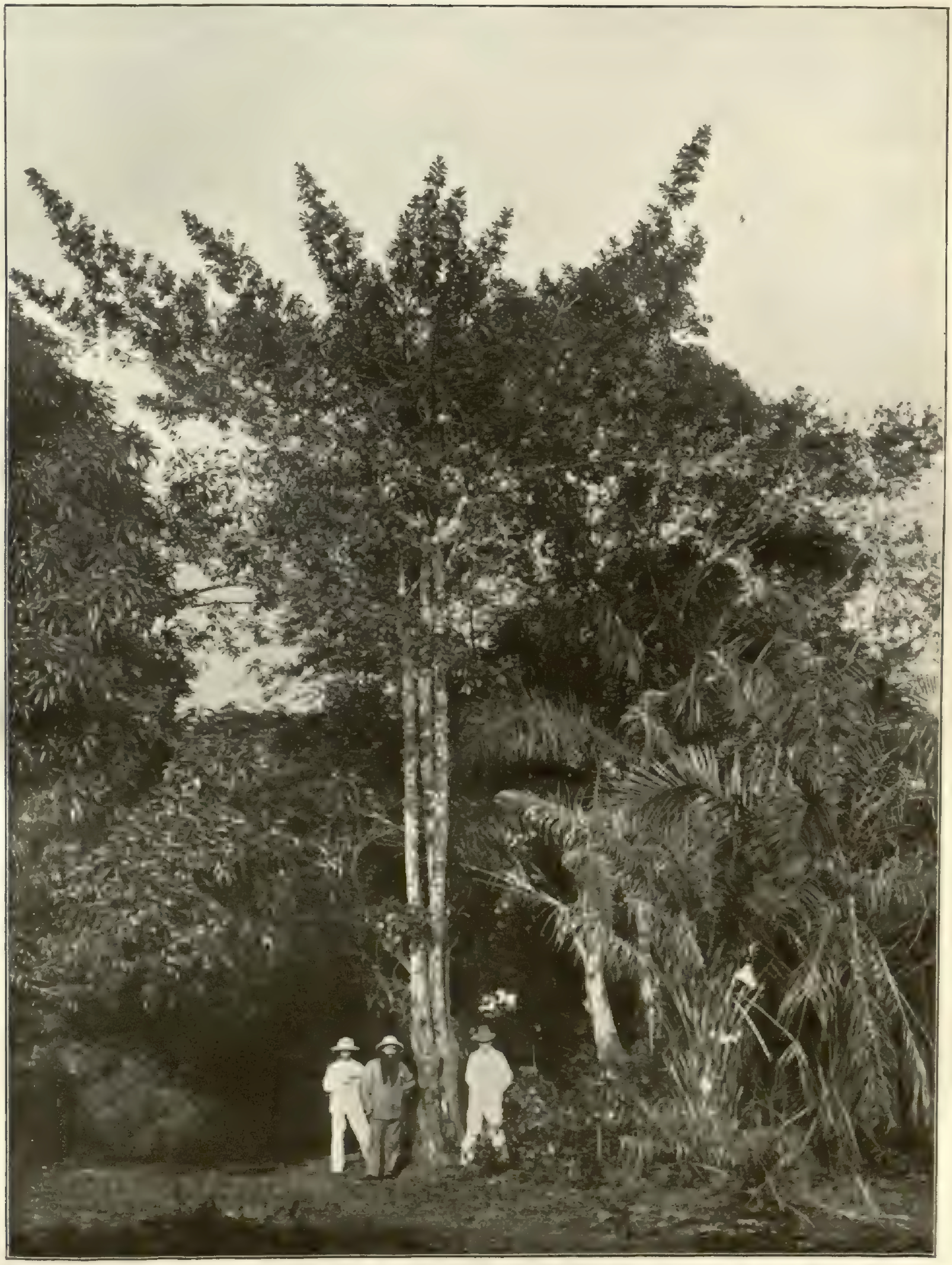


Schnellen des Sinoe-Flusses in Liberia.
Photogr. Consul M. Dinklage.



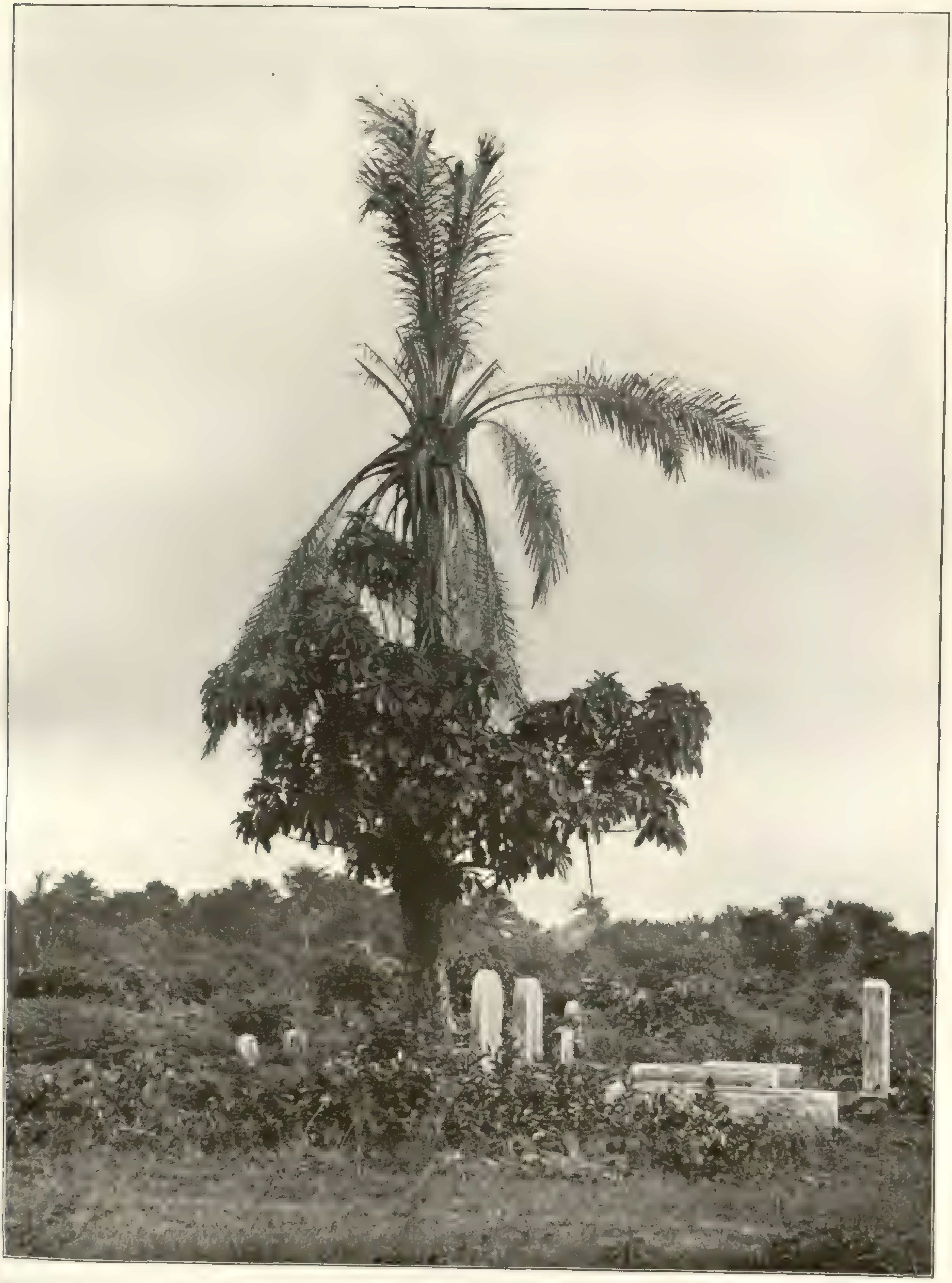
Ceiba pentandra (L.) Gärtn. (= Eriodendron anfractuosum DC.), Baumwollenbaum, Silk-cotton-tree, bei Grand-Bassa in Liberia. Rechts ein riesiger belaubter Baum, am Grunde mit tief faltigem Stamm, dahinter ein kleinerer unbelaubter, aber fruchttragender Baum; darunter kleines Gesträuch der Verbenacee Lantana camara L.

Photogr. Herr M. Dinklage.



Pentadesma butyraceum Don, Butterbaum, tallow-tree, mit butterähnlichem Saft in den großen Beerenfrüchten, bei Grand-Bassa in Liberia; rechts von dem Baum junge **Elaeis**, links eine verwilderte **Mangifera**.

Photogr. Consul M. Dinklage.



Elaeis guineensis L. (Ölpalme), besetzt mit einem **Ficus**, Würgerfeige, deren Wurzeln den Stamm umklammern, bei Grand-Bassa in Liberia.

Photogr. Consul M. Dinklage.

65. Senegambien[1]).

Senegambien ausschließlich Casamance besitzt eine ungleich ärmere Vegetation, als dieses. Wohl finden wir in den Küstenregionen und auch in den Uferwäldern noch mehrfach Vertreter des guineensischen Elementes; aber im größten Teil des Landes treten sie gegenüber den sudanischen, xerophytischen zurück und im Norden findet ein Übergang zur Sahara statt.

Das Bergland von M'Boing, Sindu, Süd-Ouassoulou, welches von Mitte April bis Mitte November Regen empfängt, ist sehr waldreich in den Tälern, auf den Höhen mit Grasland bedeckt. *Butyrospermum* dringt stellenweise noch ein, ist aber selten. Längs der Sümpfe herrschen Ölpalmen und *Carapa procera*, sonst die Indigo-Liane *Lonchocarpus cyanescens*, mehrere nicht Kautschuk liefernde *Landolphia* und auch *Pandanus candelabrum*.

Auch noch weiter nördlich im südlichen Cayor, in der Gegend von Niayes, haben an den Ufern der unweit des Meeres gelegenen zahlreichen kleinen Seen eine Anzahl Arten der westafrikanischen oder guineensischen Flora sich erhalten, so namentlich *Elaeis guineensis*, *Tetracera alnifolia*, unter ihrem Schatten *Lygodium*, *Pteris*, im Wasser selbst *Cyrtosperma senegalense*. Auf den die Seen umrandenden und dem Wind ausgesetzten Dünen sieht man kümmerliche Exemplare von *Detarium Heudelotianum*, *Fagara senegalensis*, *Xylopia aethiopica*, *Dialium nitidum*, *Landolphia Heudelotiana*.

An der Küste des nördlichen Cayor und überhaupt an der Küste bis zur Mündung des Senegal finden wir noch *Avicennia nitida* und *Rhizophora mangle*, dann *Phoenix reclinata* var. *spinosa*, strauchigen *Chrysobalanus icaco* und die Amarantacee *Iresine vermicularis*, wie in Kamerun; dann aber sehen wir auch krüppelige Exemplare der im Innern als Bäume auftretenden *Acacia albida* und des *Parinarium macrophyllum*, sowie auch *Tamarix senegalensis* als Vorboten der sudanischen Flora. Die beiden ersteren werden in den Parksteppen des inneren Cayor sehr häufig, wie auch *Sterculia tomentosa*; auch *Acacia seyal* und *A. arabica*, *Tamarindus* und *Adansonia* fehlen nicht, und nicht selten herrschen ganze Haine von *Borassus*. Sodann sind *Ficus sycomorus* und der riesige afrikanische Mahagonibaum *Khaya senegalensis* im inneren Cayor häufig anzutreffen. Überraschend wirken im Süden, allerdings nur stellenweise, die Bambusee *Oxythenanthera abyssinica* und die riesige Mimosee *Parkia africana*. Von Stauden sieht man häufig *Vernonia senegalensis* und *Croton lobatus*. Auf den Plateaus herrschen *Guiera senegalensis*, *Landolphia senegalensis* und *Strophanthus sarmentosus*.

---

[1]) Wichtigere Literatur: ADANSON, Voyage au Senegal, l'Isle Gorée et le Gambia, Paris 1757. — GUILLEMIN, PERROTTET et RICHARD: Florae Senegambiae tentamen, 1831—1833. — S. BRUNNER, Reise nach Senegambien und den Inseln des grünen Vorgebirges im Jahre 1838. Bern 1840; Botanische Ergebnisse einer Reise nach Senegambien und den Inseln des grünen Vorgebirges. — A. CHEVALIER, Une mission au Sénégal, Paris 1900; Mon exploration botanique du Soudan français, in Bulletin du Muséum d'histoire naturelle 1900, No. 5; Un voyage scientifique à travers l'Afrique occidentale in Annales de l'Institut colonial de Marseille, 1902. — F. N. WILLIAMS, Florula gambica, une contribution à la flore de la colonie britannique de la Gambie, in Bull. Herb. Boissier, 2. sér. VII (1907) n. 2—5.

Dringen wir mit CHEVALIER ostwärts von Casamance nach Kita, Bamako und Segu, also nach dem oberen Niger vor, dann kommen wir in Hochgrassteppen, in denen wieder der Butterbaum oder karite, *Butyrospermum Parkii*, sowie der nété, *Parkia africana*, besonders häufig sind, ferner der banyanartige *Ficus rokko* und andere Arten, *Tamarindus* und *Acacia pennata*. Den Grundstock der Gehölzvegetation zwischen Bamako und Quiquaba bildet *Pterocarpus esculentus*, ebenso ist er häufig an den Ufern des Bani zwischen Sen und Djenné. Zwischen den Bäumen zerstreut findet sich auch die von hier an weit nach S. verbreitete *Ximenia americana*. Auf den Plateaus wachsen häufig das strauchige *Combretum micranthum* und andere Arten sowie die niedrige *Landolphia senegalensis*. An Sümpfen sind die schon oben erwähnte *Oxythenanthera* und *Raphia vinifera* häufig. An Bachufern kommen die Sterculiacee *Cola cordifolia*, *Salix safsaf*, *Nauclea inermis* und *Abrus precatorius* vor.

In dem südlicher gelegenen Bezirk von Bobo, Nord-Kenedugu und Nord-Ouassulu sind wiederum *Butyrospermum* und *Parkia africana* in den Baumsteppen anzutreffen; aber an Stelle des ersteren wird die Ochnacee *Lophira alata* häufiger. Nicht selten, namentlich in der Gegend von Buguni, begegnet man auch der baumartigen Combretacee *Terminalia macroptera*. Ferner sind in den Buschgehölzen nicht selten *Citharexylon* sp., *Cola cordifolia*, die Caesalpiniee *Daniella thurifera* und sehr häufig die Simarubacee *Hannoa undulata* sowie die Caesalpiniee *Dialium nitidum*. Ein nicht seltener Strauch ist *Cassia Sieberiana*. In der Gegend von Kankan an der Südgrenze dieses Bezirkes ist ausgedehnte Buschsteppe ohne größere Bäume mit Dickichten einer Kandelaber-Euphorbie entwickelt. In diesem noch baumreichen Gebiet wird man auf Äckern durch das Vorkommen von *Calotropis* an die Wüste erinnert; auf solchen wächst auch das kleine *Croton lobatum*. Als Lianen bemerkt man vielfach *Landolphia senegalensis* und *L. Heudelotii* zusammen mit *Hannoa* auf den Plateaus. Bei Marene ist *Landolphia amoena* sehr häufig.

Gehen wir aber von Cayor nordwärts gegen den Senegal vor, so sehen wir die Parksteppe immer lichter werden; die großen Charakterbäume derselben verschwinden allmählich, die dornigen Akazien und *Balanites* treten in den Vordergrund und schon auf der linken Uferseite des Senegal wachsen *Euphorbia balsamifera*, *Adenium houghel*, *Calotropis*, *Combretum aculeatum*. Am Senegal selbst ist die Vegetation noch sehr dürftig und nur an den Ufern etwas reicher an Sträuchern, *Salix coluteoides*, *Crataeva religiosa*, *Mimosa asperata*, *Aeschynomene elaphroxylon*; dieselben stehen zur Zeit des hohen Wasserstandes fast vollständig unter Wasser und verlieren dabei ihre Blätter, ohne sonst in ihrer weiteren Entwicklung beeinträchtigt zu werden[1].

Der 15° n. Br. durchschneidet die Länder Fouta, Kausta und Massino zwischen Senegal und Niger. Auch hier herrschen Dornbäume, insbesondere

---

[1] CHEVALIER in Bulletin du Musée d'Histoire naturelle VI (1900), 307.

Balanites aegyptiaca und *Acacia Adansonii* vor; aber auch *Guiera senegalensis*, eine strauchige Combretacee, bedeckt oft weite Strecken. Desgleichen tritt *Commiphora africana* formationsbildend auf. Zwischen den Bäumen wird der Boden im Winter von Gräsern und zahlreichen Leguminosen nebst andern Grassteppenbegleitern bedeckt, welche eine gute Weide abgeben.

Endlich werfen wir noch einen Blick auf den Bezirk von El Hodh, Tombuktu und Gando. Neben den Wüstenformationen treten Sumpf- und Gebirgsformationen auf. Fast regelmäßig fallen an etwa 14 Tagen im Jahr Regen, am reichlichsten Mitte August. An den Ufern der Seen erntet man im Jahre zweimal das Getreide. In den Sümpfen wachsen weiße und blaue *Nymphaea*, auch 2 *Jussieua*; aber nicht mehr *Pistia*. In einiger Entfernung von dem Wasser wuchert an den Seen *Cynodon dactylon*. Trockene sandige Wasserläufe sind mit *Ipomoea asarifolia* bedeckt, welche auch auf Sanddünen vorkommt. Sodann sind die Dünen mit *Salvadora persica* und etwas höher mit dieser und *Acacia tortilis* bedeckt. Auf den rotlehmigen Plateaus lichter Akazienwälder kommt auch *Acacia senegal* vor, ferner *Acacia arabica*, *A. Trentiniani*, welche der *A. senegal* ähnlich ist und *A. verek*. Die Hügel von Goundam zwischen den Seen scheinen mehr Regen zu erhalten als die Ebene und sind ziemlich reichlich mit *Cenchrus echinatus* besetzt. Auf Felsblöcken wachsen *Caralluma* (*Boucerosia*) *tombuctuensis* sowie einige krautige Capparideen. Außerdem kommen an den Abhängen der Hügel *Euphorbia balsamifera* und *Commiphora africana* vor, welche oft 7—8 m hoch wird und einen Stammumfang von 1 m erreicht. Das in Nubien und in der südlichen Sahara häufige *Panicum turgidum* fehlt auch nicht im Gebiet von Tombuktu und ebenso sind hier auch die beiden *Cistanche*-Arten anzutreffen, welche in dem Wüstengebiet verbreitet sind. Aber ich möchte noch einige andere Pflanzen nennen, welche zeigen, daß um Tombuktu doch auch noch viele Arten wachsen, welche der Wüste fremd sind, so:

Bauhinia rufescens Lem., *Cassia obovata* Coll., *Crotalaria arenaria* Benth., *Indigofera sessiliflora* DC., *I. paucifolia* Del., *I. diphylla* Vent., *Tephrosia obcordata* Bak., *Sesbania pubescens* DC. (an Sümpfen), *Centaurea senegalensis* DC., *Eclipta alba* (L.) Hassk., *Pulicaria crispa* (Cass.) Benth. et Hook., *Scoparia dulcis* L., *Corchorus tridens* L. Die meisten der genannten Arten wachsen auf Dünen.

Im N., NW. und NE. von Tombuktu, in den Gebieten von Rio de Oro, Mauretanien, Iguidi und Sahel herrscht die Wüste; aber außer den allgemein verbreiteten Wüstensträuchern *Zizyphus lotus*, *Balanites*, *Salvadora persica*, *Leptadenia pyrotechnica*, *Calotropis procera* finden sich hier auch noch *Boscia senegalensis* und *Acacia Adansonii*.

Fünftes Kapitel.

Das Afrika benachbarte Makaronesien.

66. Cap Verden[1].

Wir verlassen nun den afrikanischen Kontinent, nachdem wir wieder in die Nähe Marokkos gelangt sind, von dem wir ausgingen, und wir wenden uns nun den Inselgruppen zu, welche im Atlantischen Ozean in größerem Abstand von der afrikanischen Küste zerstreut sind, um uns auch über ihren Vegetationscharakter zu orientieren, und namentlich zu sehen, inwieweit sich auf ihnen noch afrikanische Typen vorfinden. Nächst Senegambien, mit welchem wir uns zuletzt beschäftigten, treffen wir auf die Cap Verden, und zwar zunächst auf die 2260 m hohe Insel San Thiago, dann folgen in leichtem Bogen nach N. die kleinen niedrigen Inseln Majo, Boavista, Sal. Weiter westlich liegen Brava Fogo (2975 m) und am meisten nordwestlich Saõ Nicolaõ, Saõ Vincente (750 m) und Saõ Antaõ (2200 m). Die Inseln liegen teils etwas südlicher, teils etwas nördlicher als St. Louis, in einer Breite, unter welcher in Senegambien die Vegetation schon ärmlich ist. Da an der Küste von San Thiago in acht Jahren von August bis Oktober eine mittlere Regenmenge von 262 mm, in S. Vincent eine solche von 244 mm konstatiert wurde, im übrigen vollständige Trockenheit herrscht, und da auf den östlicheren Inseln sich auch noch die Wüstenwinde (der Harmattan) bemerkbar machen, in manchen Jahren gar kein Regen fällt, so ist es nicht zu verwundern, daß die Vegetation der unteren Regionen steppen- und stellenweise wüstenartig ist. Dagegen ist es auffallend, daß in den oberen Regionen, in welchen es häufiger und stärker regnet, auch nur eine dürftige Strauchvegetation existiert.

Bevor ich auf die absolut sicher festgestellten Pflanzen der Cap Verden eingehe, will ich die von anderen Beobachtern nicht gesammelten Arten erwähnen, welche Bocande, der auf San Thiago ansässig war, nach Paris gesendet hat; es sind dies:

Loranthus pentagonia DC., *Crataeva Adansonii* A. Rich., *Parinarium excelsum* Sabine, *Acacia arabica* Willd. var. *tomentosa* Benth., *Tamarindus indica* L., *Cassia tora* L., *Dialium anomalum* Webb, *Aeschynomene macropoda* DC., *Desmodium axillare* A. Rich., *Rhynchosia Bocandeana* Webb, *Lonchocarpus formosianus* DC., ein kleiner Baum, *Erythrina senegalensis* DC., *Desmanthus virgatus*

---

[1] Wichtigere Literatur: G. Forster, in Commentat. reg. soc. Götting. Vol. IX (1787) (46 bis 74). — Chr. Smith in Tuckeys Exped. to Zaire or Congo, 1818. — Brunner, Reise nach Senegambien und den Inseln des grünen Vorgebirges, Bern 1840; Botanische Ergebnisse einer Reise nach Senegambien und den Inseln des grünen Vorgebirges in Flora oder Regensburger Bot. Zeitung 1840. — Webb, Spicilegia gorgonea in Hookers Niger Flora, London 1849, p. 91—197 und in Hookers Journ. of botany, Oct. bis Dec. 1850. — J. A. Schmidt, Beiträge zur Flora der Cap Verdischen Inseln, Heidelberg 1852. — E. H. L. Krause, Flora der Insel St. Vincent in der Capverdengruppe, in Englers Bot. Jahrb. XIV (1892) 394—425.

Willd., *Trichilia Prieuriana* A. Juss., *Spondias lutea* L., *Sclerocarya birrea* Hochst., *Aphania senegalensis* (Juss.) Radlk., *Paullinia pinnata* L., *Cardiospermum microcarpum* H. B. Kunth, *Zizyphus orthacantha* DC., *Cissus rufescens* Guillem. et Perr., *Ampelocissus multistriata* (Bak.) Planch., *A. leonensis* (Hook. f.) Planch., *Guiera senegalensis* Lam., *Combretum micranthum* Don, *Canthium triacanthum* Webb, *C. anonaefolium* Webb, *Cremaspora Bocandeana* Webb, *Pavetta syringoides* Webb.

Ich muß gestehen, daß ich dieser ganzen Liste bezüglich ihrer Herkunft von den Cap Verdischen Inseln sehr skeptisch gegenüberstehe, da den Pflanzen nicht genaue Standortsangaben beigegeben worden sind. Es würden diese tropischen Arten, unter welchen sich mehrere westafrikanische Holzgewächse befinden, die Insel San Thiago ganz erheblich vor den anderen auszeichnen. Übrigens sind die Inseln, welche ja schon in ihrer Erhebung über das Meer voneinander sehr abweichen, klimatisch etwas verschieden. Die östlicheren Inseln haben ihre Regenzeit von Juli bis September, die südlichen von August bis Oktober, während die drei nordwestlichen Inseln von Juli bis September 25—50 Regentage, von Januar bis März 10—25 Regentage haben und auch bisweilen noch im November einzelne Regentage eintreten. Die ärmsten Inseln sind Majo, Boavista und Sal, welche wegen ihrer Salzproduktion als Salzinseln zusammengefaßt werden. Insbesondere herrscht auf Sal und Boavista bis in das Innere weißer Dünensand, der oft weithin keine andere Pflanze aufweist, als *Suaeda vermiculata* Forsk. und das über 1 m hohe Gras *Sporobolus robustus* Kunth. Dann sind weite Flächen von *Polycarpaea microphylla* Cav. (o) bedeckt, weiß wie frischer Schnee, während an anderen Stellen **Statice Brunneri* Webb1) und die Composite *Francoeuria crispa* Cass. (o)2) herrschen. Dann sieht man Gruppen von **Cyperus rotundus* L., von **Cressa cretica* var. *salina*, der kleinen Gräser **Sporobolus confertus* A. Schmidt und **Sp. minutiflorus* Lk.

Außer den anderen angeführten Arten sieht man hier und auf Boavista auch Büsche von *Zygophyllum Fontanesii* Webb (o), **Salicornia fruticosa* L., *Cenchrus echinatus* (o), *Pennisetum cenchroides* (o), *Dactyloctenium* (o), *Sporobolus spicatus* (o), die Borraginaceen *Trichodesma africanum* (o), *Argemone mexicana*, die Compositen *Lactuca nudicaulis* Murr. (o) und *Launaea spinosa* (Forsk.) Sch. Bip. (o), letztere bisweilen undurchdringliche Dickichte bildend. Weiter treten auf *Eragrostis ciliaris* (L.) Lk. (o), *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (o), *Andropogon foveolatus* Delile (o), *Aristida concinna* Sond., *Lotus Brunneri* Webb, welche sich auch auf Boavista finden, außer diesen noch: *Asparagus scoparius*, *Aerua javanica* (o) mit *Cistanche lutea* (o), *Lotus jacobaeus* L., *Rhynchosia minima* DC. (o), *Tribulus terrester* (o) und *T. cistoides* (o), *Fagonia cretica* (o), *Abutilon muticum* (o), *Frankenia ericifolia* Chr. Sm., *Linaria Brunneri* Benth. *Tamarix gallica* var. *senegalensis* DC. findet sich oft in größeren Gruppen. Im Innern von Boavista erheben sich Basaltkegel, welche mit lichten Beständen von *Jatropha curcas* (o) und mit *Paronychia illecebroides* Webb besetzt sind. Am Fuß der Kegel dehnt sich oft reichere Grassteppe aus, in welcher außer den schon genannten Dünengräsern auch noch *Andropogon annulatus* (o), *Elionurus*

---

1) Die mit * bezeichneten Arten finden sich nicht auf den andern Inseln der Cap Verden.

2) Die mit (o) bezeichneten Arten kommen auf dem kontinentalen Afrika vor.

Grisebachii Schldl. und die endemische *Antoschmidtia pappophoroides* Steud. und *Chloris nigra* Hack. vorkommen. Dazwischen finden sich auch *Andrachne telephioides* (o), *Ricinus*, *Caylusea canescens* (o), *Sida stipulata* Cav., *Corchorus trilocularis* (o), *Euxolus caudatus* Moq. (o), *Launaea nudicaulis* (L.) Hook. f., *Francoeuria crispa* (o), zum Teil weit verbreitete, tropische Pflanzen. Auf weiten Sandsteppen im Innern erscheinen häufig *Zygophyllum simplex* L. (o), ebenso *Launaea spinosa* und *Calotropis procera* (o), ferner *Aerua javanica* (o), *Cassia obovata* (o), *Crotalaria senegalensis* Baile, *Solanum fuscatum* Jacq. (tropisches Amerika), *Citrullus colocynthis* (o) und mancherlei aus den Plantagen stammende tropische Unkräuter. Einige Anhöhen im Innern der Insel beherbergen eine größere Zahl interessanter Arten: *Boerhavia repens* L. (o), *Lotus jacobaeus*, *Indigofera tinctoria* (o) und *viscosa* (o), *Dolichos lablab* (o), *Cassia obovata* (o), *C. bicapsularis* L., *Phyllanthus Thonningii* Schum. (WA.), *Cocculus leaeba* (o), *Sinapidendron glaucum* Webb, *Melhania Leprieurii* Webb et Berth. (S.), die endemische *Sida affinis* J. A. Schmidt und andere weiter verbreitete Malvaceen, *Malvastrum americanum* (L.) Torr. und *Malva parviflora* L., sodann *Polygala eriopterum* DC. (o), *Rivea tiliifolia* (Desr.) Choisy, *Heliotropium undulatum* Pers. (o), *Salvia aegyptiaca* L. (o), die Acanthaceen *Dorathanthera linearis* Benth. (o) und *Peristrophe bicalyculata* Nees (o).

Aus diesen Listen ergibt sich, daß das xerophytische, tropisch-afrikanische Florenelement auf dieser Insel sehr dominiert, und daß die kanarischen und mediterranen Pflanzen noch verhältnismäßig schwach auftreten.

Auf der Insel Majo, deren Boden größtenteils aus alter Lava besteht, fehlen die charakteristischen Salzpflanzen der beiden besprochenen Inseln; man sieht aber am Strande in Menge *Linaria Brunneri* Benth., *Iresine*, *Aizoon canariense*, *Zygophyllum simplex* und *Heliotropium undulatum* Pers., stellenweise in Menge *Ipomoea pes caprae*. Landeinwärts herrschen oft weithin neben einigen der auch auf den anderen Inseln vorkommenden Steppengräser *Malvastrum spicatum* (L.) A. Gray (tropisches Amerika), *Corchorus olitorius* und *Leucas martinicensis* oder verkrüppelte *Melhania Leprieurii*. Auf den Hügeln aber sind ausgedehnte, 3 m hohe Bestände von *Gossypium arboreum*, mehrere der auf den Hügeln von Boavista wachsenden Arten, außerdem: *Tephrosia anthylloides* Hochst. (o), *Dalechampia senegalensis* A. Juss. (S), *Sclerocephalus Aucheri* Boiss. (o), *Corchorus antichorus* Räuschel (o), *Sida rhombifolia* L. (o), *Pegolettia senegalensis* Cass. (S.)

Auf der Insel San Thiago treffen wir eine größere Anzahl von verbreiteten tropischen westafrikanischen und nordafrikanischen Arten an; aber auch mehrere endemische (end.), von Gräsern: *Paspalum scrobiculatum* L. (o), *Digitaria setigera* Roth (o), *D. aegyptiaca* Willd. (o), *Panicum Daltoni* Parl. (end.), *P. lanuginosum* Hochst. (o), *P. myurus* Parl. (end.), *Eragrostis pulchella* Parl. (end.), *Monachyrum villosum* Parl. (end.), *Cyperus alopecuroides* Rottb. (o), die Amarantaceen *Alternanthera sessilis* R. Br. (o), *Achyranthes argentea* Willd. (o) und *A. aspera* Willd. (o), *Celosia trigyna* L. (o); *Mollugo bellidifolia* Ser.; *Gynandropsis triphylla* (L.) DC.; *Caylusea canescens* St. Hil. (o); *Lotus glaucus* Ait., *Indigofera linearis* Guill. et Perr. (S[1]), *Tephrosia bracteolata* Guill. et Perr. (S.), *Zornia diphylla* Burm. (o) und die meisten der auf den anderen Inseln vorkommenden Leguminosen; *Oxalis corniculata* L., *Phyllanthus scabrellus* Webb (o), *Euphorbia Forskahlii* Gay (o); *Cardiospermum halicacabum* L. (o) und *C. microcarpum* Kunth; *Corchorus trilocularis* L. (S.); *Triumfetta lappula* L. (Westindien), *T. pentandra* Rich. (S.); *Waltheria indica* L. (S.); *Wissadula rostrata* Benth. (Westindien, Westafrika), *Anagallis arvensis* L., *Erythraea ramosissima* Pers., *Ipomoea pes caprae* L., *I. asarifolia* R. et Sch. (S), *I. coptica* (L.) Roth (o), *I. cairica* (L.) Forsk. (o), *Evolvolus linifolius* L.; *Ocimum suave* Willd. (o), *O. basilicum* L., *Hyptis spicigera* Lam. (Westindien, S.), *Prunella vulgaris* L.; *Whitania somnifera* (L.) Pauq. (o), *Solanum fuscatum* Jacq.; *Celsia betonicifolia* Desf. (Algier); *Linaria spuria* (L.) Mill.; *Mitracarpum senegalense* DC. (o), *Spermacoce verticillata* L. (Westafrika), *Oldenlandia corymbosa* L. (Westafrika), *O. aspera* (Roth) DC., die halbstrauchige, auch auf den nordwestlichen Inseln vorkommende *Campanula jacobaea* Chr. Smith, von Compositen den hochstämmigen *Sonchus Daltoni* Webb (end.), *Sclerocarpus africanus* Jacq. (o), *Blainvillea Gayana* Cass. (o), *Launaea nudicaulis* (L.) Hook. f.

Außer der schon von Boavista angeführten *Tamarix* wachsen auf San Thiago noch einige andere Bäume und Sträucher, so namentlich *Adansonia* (o), *Ceiba pentandra*, *Anona senegalensis* (o), *Grewia corylifolia* Guill. et Perr. (o), *Sesbania punctata* DC. (o), *Ximenia americana* (o), *Ficus sycomorus* (o). Auf den Bergen ist, wie auch auf den nordwestlichen Inseln, von 300 m an Gesträuch von *Gossypium arboreum* L. anzutreffen, ferner *Euphorbia Tuckeyana* (Steud.) Webb.

Von den nordwestlichen Inseln weist auch St. Vincent eine reiche Strandflora auf, in welcher unmittelbar am Meer *Zygophyllum Fontanesii* oder *Tamarix* den Ton angeben, während auf den Dünen *Calotropis* dichte Bestände bildet. Andere bemerkenswerte Strandpflanzen sind: *Panicum laetum* Kunth, *Elionurus Grisebachii* J. A. Schmidt, *Aristida funiculata* Trin. et Rupr., *Pappophorum Vincentianum* J. A. Schmidt (end.), *Cyperus capitatus* Vand. und *C. Cadomosti* Bolle, *Boerhavia erecta* Vahl, die am Boden lang niederliegende *Beta procumbens* Chr. Sm. (kanar.[2]), *Amarantus polygonoides* L., *Euphorbia chamaesyce* L. var. *canescens* L., *Tephrosia lathyroides* Guill. et Perr. (o), *Astragalus prolixus* Sieb. (end.), *Lagenaria vulgaris* L. (o). Nach H. L. Krause steigen auch in engen Schluchten, wo der Dünensand mehrere hundert Meter hinaufgeweht ist, die Strandpflanzen hinauf und ganze Täler sind mit Tamarisken bewachsen. Dann steigen auch *Abutilon muticum* Delile und *Fagonia cretica*, *Paronychia illecebroides* Webb (end.) bis an die Grenze der um 400 m beginnenden Buschregion, welche früher wahrscheinlich tiefer hinabgereicht hat, und hauptsächlich durch das häufige Vorkommen der strauchigen bis 2,5 m hohen *Euphorbia Tuckeyana* (Steud.) Webb charakterisiert ist. Dieselbe reicht bis zu den höchsten Punkten (etwa 750 m) hinauf. Dazwischen wächst *Echium stenosiphon* Webb, ein 1,5 m hoher sparriger Strauch, sowie die genannte *Euphorbia* und der auf dem Gipfel vorkommende *Sonchus Daltonii* Webb, mit keiner kontinental afrikanischen Art, sondern mit kanarischen verwandt. Mit diesen Sträuchern zusammen finden sich *Sideroxylon marmulana* Chr. Sm. (auch auf Madeira) und *S. marginatum* (Decaisne) (end.), ferner *Sarcostemma Daltoni* Webb, eine Asclepiadacee von afrikanischem Typus mit an den Felsen herabhängenden, rutenförmigen, blattlosen Zweigen. Niedrigere Sträucher sind *Sinapidendron Vogelii* Webb, *Asparagus scoparius* Lour. (kanar.), *A. squarrosus* J. A. Schmidt, *Lavandula dentata* L. (kanar.) und *L. rotundifolia* Webb (end.), *Forskahlea procridifolia* Webb. An Felswänden finden sich *Koniga spathulata* J. A. Schmidt, *Paronychia illecebroides*, *Sempervivum Webbii* Bolle, *Campanula jacobaea* Chr. Sm., die Scrophulariaceen *Campylanthus Benthamii* Webb (kanar.), *Tricholaena Teneriffae* (L. f.) Parl. (kanar., o).

---

[1] Die mit (S) bezeichneten Arten finden sich noch in Senegambien.

[2] kanar. bedeutet, daß die Pflanze auch auf den Kanaren vorkommt.

An feuchteren Wänden finden sich ein: *Adiantum capillus Veneris*, *A. capillus gorgonis* Webb, *Dryopteris mollis* (Sw.) Hieron., *Asplenium praemorsum* Sw., *Cystopteris odorata* Presl, *Samolus valerandi* L., *Pennisetum ciliatum* Parl., *Chloris radiata* Sw.

Außer den genannten Arten kommen in der Region der *Euphorbia* noch folgende wichtigeren Arten vor: *Arthraxon ciliaris* P. Beauv. (end.), *Sporobolus insularis* Parl. (end.), *Lotus glaucus* Ait. (auch am Strand), die Umbelliferen *Tornabenea insularis* Benth., *Statice jovibarba* Webb (end.), *Ipomoea paniculata* (L.), *Celsia betonicifolia* Desf., *Linaria Brunneri* Benth., *L. dichondrifolia* Benth. (end.), *Wahlenbergia lobelioides* Webb (kanar.), die Compositen *Nidorella varia* Webb (end.), *N. Steetzii* J. A. Schmidt (end.), *Conyza lurida* J. A. Schmidt (end.), *C. pannosa* Webb (end.), *Phagnalon melanoleucum* Webb (end.) und *Ph. luridum* Webb (end.), *Odontospermum Vogelii* Webb (end.) und *O. Daltonii* Webb (end.), *Gnaphalium luteo-fuscum* Webb (end.), *Tolpis farinulosa* Webb (end.), *Launaea picridioides* (Webb) (end.).

Im Gegensatz zu der Strandregion macht sich in dieser Buschregion ein stärkerer Endemismus bemerkbar, ein Zurücktreten der tropisch-afrikanischen Steppenformen, ein größerer Reichtum an kanarischen Arten oder an Gattungen, welche auf den Kanarischen Inseln vertreten sind. Zu diesen gehört auch *Odontospermum*, von welcher Gattung auf Saõ Nicolaõ noch eine endemische Art, *O. Smithii* Webb vorkommt.

Die gründlich erforschte große und hohe Insel Saõ Antaõ besitzt zwar nicht so viel Strandpflanzen, wie die übrigen Inseln, aber im allgemeinen eine ähnliche Flora wie Saõ Vincente nebst einigen Eigentümlichkeiten. Die Felsen fallen oft schroff zum Meer ab, so daß für Strandvegetation wenig Platz ist. In den engen Tälern sehen wir nur an den Rändern der schmalen Bäche reichere grüne Vegetation, mit mehreren Gräsern, darunter *Panicum colonum*, *Pennisetum myurus*, *Andropogon arundinaceus* var. *halepensis*, *Perotis latifolia*, Cyperaceen (*Cyperus articulatus*, *C. esculentus*, *C. laevigatus*, *C. polystachyus*, *Fimbristylis ferruginea* Vahl), *Juncus acutus*, *Equisetum pallidum* Bory de St. Vinc., *Adiantum capillus Veneris*, *Polygonum serrulatum* Lag., *Plantago major*, *Nasturtium officinale*, *Samolus*, *Epilobium parviflorum* und zahlreiche tropische Unkräuter, welche mit den Kulturpflanzen aller Art hierher gelangt sind. Interessantere Arten wachsen zerstreut auf dem harten Basaltboden, in dessen Ritzen vielfach auch von den Höhen herabgekommene Samen gekeimt sind.

Besondere Beachtung verdienen die Sträucher der *Jatropha curcas*, die häufig auftretenden *Ipomoea pentaphylla*, *I. palmata*, *I. sessiliflora*, *Trichodesma africanum*, *Crotalaria retusa*, *Cassia obovata* und *occidentalis*, *Desmodium tortuosum*, *Scrophularia arguta*, *Wahlenbergia lobelioides*, *Andropogon contortus*, *A. Gayanus*, *Conyza ambigua*, *Oldenlandia corymbosa* und viele eingeschleppte Arten, ferner *Artemisia gorgonum* Webb (end.), *Galium filiforme* Roem. et Schult. (kanar.), *Lolium gracile* Webb und *Linaria Webbiana* J. A. Schmidt. An den Abhängen außerhalb der Täler bis zu 500 m ü. M. ist die Vegetation ähnlich wie auf Saõ Vincente. An schattigen Felswänden wachsen zum Teil dieselben Pflanzen wie dort; aber auch *Sempervivum gorgoneum* (Webb) an Stelle des dort vorkommenden *S. Webbii*, *Phagnalon melanoleucum*, *Lavandula rotundifolia* Benth., *Plumbago ceylanica*, *Pennisetum myurus* Webb, *Chloris humilis* Kunth. Feuchte Felswände beherbergen die oben (S. 820) erwähnten Farne, sowie auch *Pteris ensifolia* L., *Micromeria Forbesii* Benth. (auch auf Saõ Nicolaõ), *Plantago major* L., *Parietaria appendiculata* Webb et Berth. (kanar.), *Cyperus Sonderi* J. A. Schmidt. Kahle steile Wände tragen einzelne kümmerliche Exemplare von *Launaea picridioides*, *Lavandula rotundifolia* und *Polycarpaea Gayi* Webb.

Dagegen entwickelt auf Abhängen sich dichtes bis 3 m hohes Gebüsch von *Gossypium arboreum* L. (*G. punctatum* in J. A. Schmidts Beiträge), das auch in Togo nach den Angaben von Dr. KERSTING entschieden wild vorkommt, von *Euphorbia Tuckeyana*, *Jatropha curcas*, *Ficus sycomorus* (?), den verwilderten *Psidium pomiferum* und *Anona cherimolia*. In demselben sieht man häufig die Compositen *Pluchea ovalis* DC. (S), *Aloë vulgaris* C. Bauh. und *Caesalpinia bonduc* (L.) Roxb. Einzelne zu 150 m sich erhebende Kegel tragen häufig dichtes Gestrüpp von *Lantana camara*, *Periploca laevigata* (kanar.) und den beiden schon genannten *Nidorella*, oder Grassteppe mit zahlreichen auf mehreren Inseln verbreiteten und wiederholt genannten Arten. Diese Steppen- und Buschvegetation, welche der von Saõ Vincente sehr ähnlich, setzt sich noch lange aufwärts fort. Besonders hervorheben möchte ich noch *Ctenium rupestre* J. A. Schmidt (von 300—600 m, verwandt mit *Ct. elegans* in Senegambien), *Panicum rachitrichum* Hochst., *Aristida paradoxa* Steud. Etwa um 600 m werden die Compositen besonders reichlich, wir sehen *Vernonia cinerea* Less., den am weitesten nach N. vorgeschobenen Vertreter dieser in Afrika sehr reich entwickelten Gattung, *Conyza lurida* J. A. Schmidt (end.), *Blumea Perrottetiana* DC. (S.), *B. aurita* DC. (o), *Inula leptoclada* Webb (end.), *Odontospermum Daltonii* Webb, *Launaea picridioides* (Webb). Zu diesen gesellen sich *Lotus urpureus* Webb (end.), *Tephrosia anthylloides*, *Rhynchosia memnonia*, *Sida cordifolia*, *Forskahlea viridis*, *Pennisetum ciliatum* Parl. Oberhalb 850 bis 1000 m erscheinen reichlich die Labiaten: *Rosmarinus officinalis* L., *Ocimum basilicum* L., *Lavandula dentata* var. *balearica* Gilg, *L. rotundifolia* Benth., *Micromeria Forbesii* Benth. Hierzu kommen *Tornabenea Bischoffii* J. A. Schmidt, *Foeniculum vulgare*, *Teline stenopetala* Webb et Berth. (end.), *Trifolium glomeratum* L., *Fumaria montana* J. A. Schmidt, *Ruta macrophylla* Sol., *Sonchus Daltonii*, *Artemisia gorgonum* Webb, *Galium filiforme* Roem. et Schult., *G. rotundifolium* L. var. *villosum* Webb, *Cotyledon umbilicus* L., *Lolium gracile* Parl. (kanar.), *Perotis latifolia* Ait., *Antisthiria glauca* Desf., *Dryopteris mollis* (Sw.) Hieron., *Pteris ensifolia* Desf., *Hemionitis palmata* L. (kanar.).

Es nimmt also die Zahl der kanarischen Typen in den oberen Regionen erheblich zu. Bis jetzt wurde nicht erwähnt *Dracaena draco*, welche nach den Angaben von J. A. Schmidt auf Saõ Antaõ in wenigen kultivierten Exemplaren vorkommt, früher aber, wie auch auf der Insel Madeira und Porto Santo, verbreiteter war. Besonders wichtig aber ist die Versicherung von Bolle, daß dieser Baum, welcher im kontinentalen Afrika mehrere Verwandte besitzt, von ihm im Gebirge von Saõ Nicolaõ und ebenso auf Saõ Antaõ sehr zahlreich vollkommen wild gefunden wurde. Schließlich sei noch erwähnt, daß genauere Daten über das Vorkommen des *Lytanthus amygdalifolius* (Webb) v. Wettst. auf den Cap Verden fehlen. Dieser Globulariaceenstrauch ist nächstverwandt mit dem auf den kanarischen Inseln verbreiteten *L. salicifolius* (Webb) v. Wettst.

67. Kanarische Inseln[1]).

Wie schon die umfangreiche Literatur zeigt, hat die Inselgruppe der Kanaren ebenso wie Madeira zahlreiche Forscher zu geologischen und botanischen Studien angeregt. Zwar tritt die einheimische Vegetation sehr hinter der fremden, vielfach eingebürgerten zurück; aber jeder Botaniker, dem es vergönnt ist, diesen Teil Makaronesiens für längere Zeit zu besuchen, wird einen hohen Genuß darin finden, die zahlreichen endemischen Formen aufzusuchen und ihre verwandtschaftlichen Beziehungen zu den Pflanzen der Nachbargebiete, denen des mediterranen Afrika und zu denen seiner südlichen Wüsten- und Steppengebiete zu ermitteln. Aus diesem Grunde wollte ich es nicht unterlassen, das Wesentlichste über die Vegetation dieser Inselgruppe in dem über die Vegetation Afrikas allgemein orientierenden Bande mitzuteilen, weit davon entfernt, eine erschöpfende Darstellung zu liefern.

---

[1]) Wichtigere Literatur: Bory de St. Vincent, Essais sur les Isles Fortunées et l'antique Atlantide, Paris, An XI (1803); Übersetzung von Ehrmann in Bibliothek der Reisebeschreibungen, Bd. XII, Weimar 1804. — A. v. Humboldt, Relation historique du voyage dans les régions equinoxiales du nouveau continent, Bd. I. 1. Kap. Abreise von Spanien; Aufenthalt auf den Canarischen Inseln, S. 54—76, 2. Kap. S. 77—178, 1814; deutsche Übersetzung von H. Hauff, Stuttgart 1861. — L. von Buch, Physikalische Beschreibung der Canarischen Inseln, Berlin 1824. Abdruck in L. von Buchs gesamm. Schriften, Bd. III. Berlin 1875 (enthält in Kap. IV Übersicht der Flora der Canaren). — P. Barker-Webb et S. Berthelot, Histoire naturelle des Isles Canaries, Tome III; Première partie: La géographie botanique (S. Berthelot), Paris 1840; Deuxième partie: Phytographia canariensis, Sect. I—IV, Paris 1836—50. — Ch. J. F. Bunbury, Remarks on the botany of Madeira and Teneriffe in Journ. of the Proc. of the Linn. Soc., Botany, Vol. I, P. I (1857) 1—34. (Übersetzung in Botan. Zeit. 1857, S. 43ff.). — C. Bolle, Die canarischen Inseln, Allgemeines, Tenerife, Gomera in Zeitschr. f. allgem. Erdkunde, N. F. Bd. X—XII, Berlin 1861—62; Die Standorte der Farrn auf den Canarischen Inseln, ebenda, Bd. XVI und XVII (1863—64) und Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde, Bd. I (1866), 209, 273; Florula insularum olim purpurarium nunc Lanzarote et Fuertaventura cum minoribus Isleta de Lobos et la Graciosa in Archipelago canariensi, in Englers Bot. Jahrb. XIV (1891); Botanische Rückblicke auf die Inseln Lanzarote und Fuertaventura, in Englers Bot. Jahrb. XV (1892). — J. D. Hooker, Considérations sur les flores insulaires, in Ann. sc. nat. sér. V, Bot. T. VI (1866), 267—299; Lecture on Insular Floras in Journ. of botany V (1867), 23—31. — K. von Fritsch, Meteorologische und klimatologische Beiträge zur Kenntnis der Canarischen Inseln, in Petermanns Mitteil. 1866; Reisebilder von den Canarischen Inseln, Ergänzungsheft Nr. 22 zu Petermanns Mitteil. 1867; Über die ostatlantischen Inselgruppen, Ber. d. Senckenberg. naturforsch. Gesellsch., Frankfurt a. M. 1869/70, S. 72. — A. Grisebach, Die Vegetation der Erde, Bd. II (1870) 510ff. — Fr. Sauer, Catalogus plantarum in canariensibus insulis sponte et subsponte crescentium; Dissert. inaug. Halis Saxonum 1880. — A. Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt, Bd. I (1879) 71ff.; Bd. II (1882) 340ff. — H. Christ,

Gewissermaßen als Fortsetzung des marokkanischen Atlas bilden die voneinander durch bedeutende Meerestiefen geschiedenen Inseln Lanzarote (höchster Gipfel 670 m ü. M.) mit Alegransa (285 m ü. M.) und Graciosa (190 m), Fuertaventura (855 m) mit Isleta de Lobos (122 m), Gran Canaria (Pico de las Nieves 1951 m), Tenerife (Pico de Teyde 3730 m), Gomera (1380 m), Palma (2420 m), einen halbmondförmigen Bogen, dem südwestlich Hierro (Allo del Malpaso 1415 m) anliegt. Nur 90 Kilometer ist die Ostküste Fuertaventuras vom Kap Juby entfernt.

Da die Wolken des Nordostpassats erst in größerer Höhe über dem Meere kondensiert werden, so kommen Nebel, Regen und Schnee nur den westlichen 5 größeren Inseln, welche als Hesperiden oder Fortunaten im engeren Sinne zusammengefaßt werden, zu gut. Auf ihnen konnten sich namentlich an der Nordseite über der an afrikanischen Florenelementen reichen Strandregion und der montanen Region immergrüne Wälder entwickeln, welche allerdings auf Tenerife im Verhältnis zu der vierten Region, der baumlosen Hochgebirgsregion, nur schmale Streifen einnehmen. Dagegen sind die östlichen niedrigen Inseln, die Purpurarien, arm an Niederschlägen; es fehlt daher auch die den Barrancos der westlichen Inseln wenigstens zeitweise zuströmende Bewässerung, welche von der Nebelregion gespendet wird und stellenweise bis in die Nähe des Meeres hinabzieht; es sind demzufolge diese Inseln ein fast baumloses dürres Steppen- und Wüstenland.

Vegetation und Flora der Canarischen Inseln, in Englers Bot. Jahrb. VI (1885) 458 ff.; Spicilegium canariense, ebenda, IX (1887) 86, Euphorbia Berthelotii C. Bolle, ebenda XIII (1891) 10; Eine Frühlingsfahrt nach den canarischen Inseln, Basel 1889. — O. SIMONY, Über eine naturwissenschaftliche Reise nach der westlichen Gruppe der Canarischen Inseln, Mitteil. d. k. k. Geogr. Gesellsch. Wien, Bd. XXXIII (1890) 145. I. Tenerife. — H. MEYER, Die Insel Tenerife, Wanderungen im canarischen Hoch- und Tiefland, Leipzig 1896. — J. BORNMÜLLER, Ergebnisse zweier botanischer Reisen nach Madeira und den Canarischen Inseln, in Englers Bot. Jahrb. XXXIII (1904) 387—492; Senecio Murrayi Bornm., eine unbeschriebene Art von Ferro, sowie einige floristische Notizen über diese Insel, in Englers Bot. Jahrb. XXXIII, Beiblatt 72 (1904) 1 ff. — J. STEINER, Flechten auf Madeira und den Kanaren gesammelt von J. BORNMÜLLER in den Jahren 1900 und 1901 in Oest. Bot. Zeitschr. 1904, S. 333, 351, 399, 447. — H. SCHENCK, Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln in Deutsche Tiefsee-Expedition 1898—99, Bd. II. 1. Teil, mit Taf. I—XII, 2 Kärtchen und 69 Abbildungen im Text, 1907. — J. PITARD et L. PROUST, Les Iles Canaries. Flore de l'Archipel, P. Klincksieck, Paris 1908. — C. SCHRÖTER, Nach den canarischen Inseln, mit 20 Tafeln, Roscher u. Co., Zürich 1909.

a) Die Purpurarien.

Schon die Strandflora der Purpurarien weist erhebliche Unterschiede gegenüber der der Cap Verden auf. Es fehlen zunächst die reichlich mit Gräsern bestandenen Dünen der Cap Verden; die afrikanische Gattung *Sporobolus* ist hier überhaupt nicht vertreten. Sandige Dünen in großer Ausdehnung finden sich aber nach BOLLE auf dem als el Hable die Halbinsel Handia von Lanzarote abschließenden Isthmus. Auf dem sandigen Strand am Fuß der hohen schwarzen Felsmassen des Vorgebirges von Handia ist die allerhäufigste Pflanze (die auch auf der Sandbrücke zwischen Isleta und Gran Canaria häufige) *Euphorbia paralias*, welche mit einem Teppich vom frischesten Grün oft große Strecken allein bedeckt. An anderen Stellen herrschen die strauchigen Chenopodiacen *Suaeda fruticosa* (L.) Del. (o) und *Traganum nudatum* Del. (o), weniger *Suaeda maritima* (L.) Dum. (o), *S. vermiculata* Forsk. (o) und *Chenolea canariensis* Moq., an wiederum anderen *Zygophyllum Fontanesii* mit seinem Parasiten *Cistanche lutea*, sodann auch *Cakile maritima*. Zerstreut finden sich die kriechende *Linaria heterophylla* (Schousb.) Bolle (Kanar.[1]), *Lotus trigonelloides* Webb et Berth. (end.), *L. lancerottensis* Webb und *L. erythrorrhizus* Bolle (end.), *Ononis natrix* L. var. *hispanica*, *O. serrata* Forsk. var. *prostrata*, *O. hebecarpa* Webb et Berth., *Trigonella anguina* Del., *Polycarpaea gnaphalodes* Lk. (o), *Alsine Gayana* Bolle und *A. platyphylla* I. Gay, *Heliotropium plebejum* Mass. (o), *Statice papillata* Webb (end.), *Ifloga ovata* Bolle (end.), *Senecio crassifolius* Willd., *S. flaccidus* Bolle (end.), *Calendula arvensis* var. *parviflora* (Rafin.) Battand. et Trab. und *Matthiola Bolleana* Webb, stellenweise auch die sonst mehr auf der Höhe vorkommende *Artemisia reptans* Chr. Smith und *Asphodelus tenuifolius* Cav. (o), nur wenig afrikanisch-saharische Pflanzen, mehr endemische und kanarische, welche mit mediterranen verwandt sind. An den Felsen dicht über dem Strand auf dem Südabhang von Handia wachsen *Astragalus mareoticus* Del. var. *handiensis* Bolle und *A. tribuloides* Del. (Sah.), *Reseda crystallina* Webb und *R. subulata* Del. (Sah.), *Lobularia marginata* Webb (end.). Hier sieht man auch in der Nähe der Küste auf felsigem Grund *Euphorbia canariensis*, die ich selbst auch westlich von Puerto de la Orotava an der Küste in Büschen von einigen Metern Durchmesser beobachtete. Mit dieser, dem »cardon« und geschützt von diesem kommen auch *Periploca laevigata*, *Rubia fruticosa* Jacq., *Messerschmidia fruticosa* L., echt kanarische Pflanzen, vor. An der Westseite von Handia finden wir auf dem schmalen Gürtel zwischen felsigem Abhang und Meer im Bestande des Cardon auch *Lycium afrum* L. (o) und *Campanula dichotoma* L., während an den Felsen selbst die Caryophyllacee *Gymnocarpus salsoloides* Webb und *Mesembrianthemum crassifolium* L. uns ebenfalls Afrika in Erinnerung bringen. Am Puerto de Lajas von Fuertaventura findet sich auch das in der Sahara verbreitete *Odontospermum pygmaeum* (Coss. et D.R.) O. Hoffm. BOLLE schildert uns auch noch andere Assoziationen von Strandpflanzen auf den Purpurarien. Auf den kleinen Inseln

---

[1] (Kanar.) bedeutet auf den Kanaren verbreitet, (end.) auf der besprochenen Insel endemisch, (o) im kontinentalen Afrika, (Sah.) in der Sahara.

Alegranza und Graciosa südlich von Lanzarote dominieren auf dem salzhaltigen Boden *Suaeda fruticosa* (L.) Del., *S. vermiculata* Forsk., *Salicornia fruticosa* L., *Traganum Moquini* Webb, *Atriplex pedunculatum* L. und kümmerlich *Euphorbia obtusifolia* Poir., Reste einst höherer und dichterer Bestände. Hier wachsen auch die endemischen *Ononis ochreata* Berth. und *Statice puberula* Webb, sowie die an den Küsten von Canaria und Tenerife ebenfalls verbreitete *Frankenia ericifolia* Chr. Smith und *Plantago argentea* Desf. Selten ist die mediterrane Composite *Diotis candidissima* Desf.

Reicher an typisch kanarischen Pflanzen ist die Land- und Strandvegetation auf Isleta de Lobos zwischen Lanzarote und Fuertaventura. Hier herrschen die Zwergbäume der *Euphorbia balsamifera* Ait. und zwischen ihnen sind niedrige Büsche der mit zahlreichen rosenroten Blüten bedeckten *Statice tuberculata* Boiss. (auch am Cabo blanco im nördlichsten Senegambien und an der Südküste von Canaria) angetroffen, daneben auch die niedrigen *St. papillata* Webb (end.) mit lilafarbenen Blüten und dichten Rasen von *St. ovalifolia* Poir. mit prachtvollen lavendelblauen Blüten eingesprengt und kleine Polster von *Frankenia corymbosa* Desf. und *F. pulverulenta* L., ferner die silbergrauen Rosetten des *Plantago argentea*. Zerstreut sind *Lycium afrum* und *Carrichtera Vellae* DC. Endlich finden sich am Strande der Purpurarien auch *Beta maritima* L., *B. procumbens* Chr. Smith oft häufig, *B. pumila* Link, *Atriplex glaucum* L., *Plantago coronopus* L., *Launaea nudicaulis* (L.) Hook. f., *Sonchus Bourgeauxii* Webb, *Rhagadiolus stellatus* Willd., *Senecio coronopifolius* Desf., *Aizoon canariense* L., *Mesembrianthemum crystallinum* L. und *M. nodiflorum* L., *Citrullus colocynthis* Schrad. (o, fehlt auf den andern Inseln), *Trigonella stellata* Forsk. (o, im Gebiet nur noch auf Canaria), *Spergularia salsuginea* Fenzl, *Sp. rubra* Pers., *Sp. marginata* (DC.) Kittel, *Sp. Dillenii* Lebel, *Alsine procumbens* Fenzl, *Lobularia lybica* Webb (o), *Matthiola tristis* R. Br.

Auf der Insel Lanzarote selbst wächst am felsigen Hintergrunde des Teiches von Famara die prächtige *Statice Bourgaei* Webb, wie mehrere andere Arten der Gattung aus der Section *Nobiles* lokalisiert. Sowohl auf Lanzarote und Fuertaventura ist außer den Dünen und Sandebenen (Playa), außer den Felsentriften und den alten Lavaströmen (Malpais) fast alles anbaufähige Land auch bebaut worden, vorzugsweise mit Weizen, der, wenn die von November bis März fälligen reichlichen Niederschläge nicht ausnahmsweise ausbleiben oder von der Sahara herkommende samumartige Winde, welche noch bei Las Palmas auf Gran Canaria gewaltige Sanddünen aufgehäuft haben, die jungen Keime versengen, reichen Ertrag gibt. Die auf Lanzarote infolge jüngerer Eruptionen reichlich vorhandenen, noch nicht von Blütenpflanzen besetzten Laven sind oft dicht von der Flechte *Lecanora granulosa* Laur. bedeckt. Nicht selten findet sich auf Lava die Urticacee *Forskahlea fruticosa* Willd., *Polycarpaea Teneriffae* und besonders häufig die Cichorioidee *Launaea spinosa* (Forsk.) Sch. Bip. (o) in kugelrunden, dornigen, fast blattlosen Büschen, besonders auf Tufflagern. Auf Lava des Rio Palmas (Fuertaventura) kommt auch die endemische *Centaurea Bolleana* (Sch. Bip.) vor.

Vor 5—6 Jahrhunderten zeigten die Inseln, auf denen zwar auch schon Kultur von Gerste, Erbsen und Saubohnen neben der der Datteln eingebürgert war, mehrfach dichtes Buschgehölz, von welchem jetzt nur noch spärliche Reste vorhanden sind. Auf den niedrigen Höhen von Lanzarote sah BERTHELOT noch Stümpfe alter *Laurus canariensis*; sonst scheint hier aber nur *Euphorbia balsamifera* vorhanden gewesen zu sein, während auf der 680 m hohen Insel Fuertaventura neben *Euphorbia* (tabayba dulce) auch die ebenfalls baumförmige *E. regis Jubae* Webb (tabayba morosea) häufig ist.

In den Tabaybales wächst die seltene levkojenähnliche Crucifere *Parolinia ornata* Webb (end.), welche auch auf Gran Canaria zwischen den Zwergbäumchen von *Cneorum pulverulentum* L'Hérit. (Fig. 683) vorkommt. Nächst den Tabaybas sind die verbreitetsten Bäume die Tamarisken und zwar an Stellen, wo in größerer Tiefe Bodenfeuchtigkeit vorhanden ist, auf beiden Inseln *Tamarix anglica* Webb var. *Berthelotii* Bolle, auf Fuertaventura, und allen anderen Inseln *T. gallica* L. var. *canariensis* Webb. An den Rändern von Cisternen findet man auf Lanzarote mehrfach den Ginsterbaum *Retama rhodorrhizoides* Webb in 4—5 m hohen Exemplaren; von *R. recutita* Webb kennt man nur einen alten Baum auf dem Hof der Pfarrkirche von Teguise (Lanzarote). Sehr vereinzelte Bäume sind auch *Pistacia atlantica* Desf. und *Rhus albida* Schousb. in Rio Palmas von Fuertaventura. Weitverbreitete Dorngewächse sind die schon oben erwähnten *Launaea spinosa* und *Lycium afrum*, letzteres besonders auf der Halbinsel Handia. Kleine Bestände bilden die etwa 1,5—2 m hohen Zwergbäumchen von *Senecio kleinia* Sch. Bip., den man auch auf Canaria und Tenerife antrifft und welcher mit *Senecio pteroneurus* Sch. Bip. von Mogador verwandt ist. Eines der häufigsten und schönsten, durch silbergraues Laub ausgezeichneten Bäumchen ist *Odontospermum sericeum* (L. fil.) C. H. Schultz Bip., ganz besonders häufig und Dickichte bildend auf dem Vorgebirge Handia von Fuertaventura, während das weniger ansehnliche *O. intermedium* C. H. Schultz sich auf Lanzarote findet, *O. Schultzii* Bolle aber bei Oliva auf Fuertaventura. Höher im Gebirge beider Inseln finden sich zerstreut das bis 1,5 m hohe strauchige *Echium thyrsiflorum* Mass. (end.) und *Olea europaea* L. Nur vereinzelt treten im Gebüsch *Asparagus arborescens* Willd., *A. albus* L. var. *Pastorianus* Webb und *A. horridus* L. fil. auf. Steinige Triften mit spärlicher Vegetation von Gräsern und Stauden; mit sehr wenig Liliifloren und ohne jede Orchidee finden sich allenthalben zwischen dem Kulturland. Von 37 Gramineen sind im Gegensatz zu denen der Cap Verden nur ganz wenig vorhanden, welche an die afrikanische Steppenflora erinnern, wie *Pennisetum cenchroides* Rich.; die meisten sind verbreitete mediterrane Gräser, wie *Stipa tortilis* Desf., *Andropogon hirtus* L., *Lamarckia*, *Gastrodium* usw. *Lolium gracile* Parl. lernten

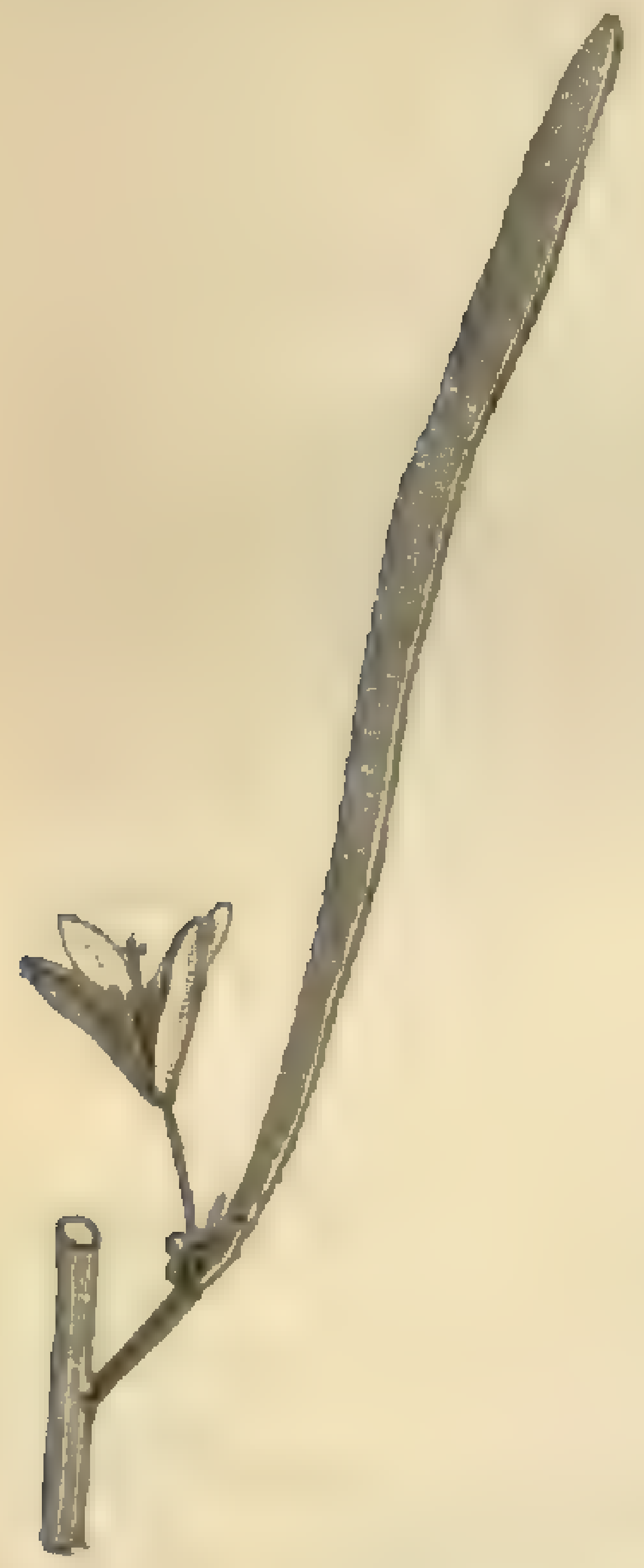


Fig. 683. Cneorum pulverulentum Vent. Blatt mit angewachsenem Blütenstand.

wir schon auf den Cap Verden kennen. Endemisch ist das zwergige auf trockenen Triften wachsende *Pappophorum Jaminianum* Coss. et Dur. Ziemlich häufig ist in den Tälern der Halbinsel Handia *Avena hirsuta* Roth, und als Sumpfgräser sind *Oryzopsis multiflora* (L.) Aschers. et Schweinf., *Agrostis verticillata* Vill., *Polypogon elongatus* Humb. Bonpl. zu nennen. Liliifloren sind außerhalb des Kulturlandes bis jetzt nur wenige und zerstreut gefunden worden, am häufigsten *Asphodelus ramosus* L. und *Pancratium canariense* Ker; auf Lanzarote, oberhalb Teguize: *Scilla haemorrhoidalis* Webb und *Dipcadi fulvum* Webb et Berth., an anderen Orten *Romulea Hartungii* Parl. Von Dikotyledonen seien erwähnt: *Euphorbia terracina* L., *Plantago arborescens* Poir., *Ajuga iva* L., *Salvia aegyptiaca* L., *Scrophularia arguta* Ait., *Lithospermum apulum* Sibth., *Echium plantagineum* L., *Wahlenbergia lobelioides* A. DC., *Crepis Lowei* Sch. Bip. var. *canariensis*, *Tolpis crinita* Lour., *Thrincia hispida* Roth, *Hedypnosis cretica* Willd. var. *rhagadioloides* Willd., *Scolymus hispanicus* L. und *S. maculatus* L., *Psoralea bituminosa* L., eine der verbreitetsten Pflanzen auf allen Kanarischen Inseln, *Ruta bracteosa* DC., *Erodium botrys* Berth., hoch aufsteigend, *Linum strictum* L., *Herniaria hirsuta* L., *Silene longicaulis* Pourr., *Helianthemum confertum* Dun.

Nur auf Lanzarote und nicht auf Fuertaventura sind nachgewiesen: *Thymus origanoides* Webb, *Lavandula dentata* L. und *L. pinnata* L. f., *Chrysanthemum ochroleucum* Webb (end.), *Helianthemum canariense* Pers. (end.), *Sisymbrium erysimoides* Desf., *Hirschfeldia incana* L. (o), *Notoceras canariense* R. Br. (o).

Dagegen kennen wir von Fuertaventura *Salvia canariensis* L., *S. verbenaca* Desf., *Micromeria thymoides* Webb, *Celsia betonicifolia* Desf., *Cichorium divaricatum* Schousb., *Carduus bacocephalus* Webb var. *Bourgaeanus* (Sch. Bip.), *C. clavulatus* Link, *Cynara cardunculus* L. und andere mediterrane Cynareen, *Carlina salicifolia* Cav., *Senecio rhombifolius* Bolle (end.), *S. flavus* (Decaisne) Sch. Bip., *Ruthea herbanica* Bolle (end.), *Herniaria Hartungii* Parl.

An trockenen Felsen, besonders des Vorgebirges Handia beobachtet man namentlich: *Nothochlaena vellea* Desv., *Plantago Aschersonii* Bolle (end.), *Asterolinum stellatum* (L.) Lk., *Picridium ligulatum* Vent. nebst var. *ilicifolium* Rosetten bildend, *Andryala cheiranthifolia* l'Her., auch auf vulkanischer Asche, *Sempervivum Bethencourtianum* (Webb), *Ononis sicula* Guss., *Herniaria fruticosa* L. (o).

An ähnlichen Standorten kommen bei Puerto Cabras einige andere Arten vor: *Convolvulus hystrix* Vahl (o), *Phagnalon saxatile* (L.) Cass. und var. *intermedium* DC., *Ph. purpurascens* Sch. Bip., *Helianthemum niloticum* Pers. Eine schöne Felsenpflanze ist auch die im Rio Palmas vorkommende *Alsine platyphylla* J. Gay, welche große herunterhängende Polster bildet. Auf Lanzarote findet sich an steilen Felsen bei Famara *Gnaphalium Webbii* Sch. Bip. (end.), an Felsen zwischen Haria und Arceife *Sempervivum arboreum* (L.) Webb, bei Haria *S. pygmaeum* (Webb et Berth.).

Verbreiteter sind an Felsen: *Phagnalon rupestre* DC., *Ononis laxiflora* Desf. var. *flexipes* Webb et Berth., *Lobularia intermedia* Webb et Berth. in mehreren Formen. Als Reste des alten immergrünen Waldes wurden außer den von BERTHELOT für Lanzarote angegebenen *Laurus*-Stumpfen noch andere Baumformen auf dem Gebirge von Handia beobachtet: *Gymnosporia cassinoides* (l'Hérit.) Loes., *Olea europaea* und *Erica arborea* L., ferner von Sträuchern *Rhamnus crenulata* Ait. (end.), *Hypericum grandiflorum* Choisy, *Chrysanthemum pinnatifidum* Brouss., *Bupleurum canescens* Schousb. var. *handiense* Bolle, *Echium thyrsiflorum* Mass., *Sempervivum pachycaulon* (Bolle), sodann die niedrige *Monanthes microbotrys* (Webb) Bolle und einige andere Arten dieser Gattung, *Micromeria thymoides* Webb et Berth. und *Sideritis Massoniana* Berth., *Ranunculus cortusifolius* Willd. var. *rupestris* und die Farne *Polypodium vulgare* L., *Asplenium Adiantum nigrum* L. und *Hemionitis palmata* L.

b) Gran Canaria.

Nachdem ich die Vegetation der seltener besuchten Purpurarien mit Ausnahme der mediterranen und anderweitigen Eindringlingen des Kulturlandes in ihrer Gesamtheit besprochen habe, will ich jetzt auf die übrigen Kanarischen Inseln eingehen, deren Vegetation ich selbst gründlich kennen gelernt habe. Ich will dies im Anschluß an mehrere Exkursionen tun, welche ich während eines sechswöchentlichen Aufenthalts unternommen habe und welche leicht von anderen wiederholt werden können.

Wir landen Mitte März in La Palmas auf Gran Canaria, welche auf alter Grünstein- und Tonschiefer-Unterlage durch vulkanische Tätigkeit aufgebaut wurde. Vor der Landung überblicken wir die weit vorspringende, gewaltig umbrandete, mit drei vulkanischen Gipfeln nicht sehr hoch emporragende, aber doch nicht selten eine 30—60 m hohe Nordpassat-Wolke aufhaltende Halbinsel Isleta. Während die $5\frac{1}{2}$ Kilom. vom Hafen de la Luz entfernte, schmucke, im Sonnenschein leuchtende Stadt von Palmen- und Bananenpflanzungen umgeben, uns zunächst nicht viel von der einheimischen Flora zeigt, und mehr den Globetrotter anlockt, wird der Botaniker das im ganzen recht steril erscheinende, aus braunen und schwarzen Tuffblöcken bestehende, nur hier und da von vereinzelten Zwergbäumchen oder Cardon-Büschen belebte steinige Küstenland gern durchstreifen, um sich mit der Strandvegetation und der der steinigen Triften vertraut zu machen. Außer den schon von den Purpurarien erwähnten *Euphorbia canariensis* und Zwergbäumen von *Senecio kleinia* und *Euphorbia regis Jubae* sieht man hier zum ersten Mal den durch hängende kleinblättrige Zweige, weißliche Blüten und wachsglänzende weiße Beeren ausgezeichneten, zu den Rubiaceen gehörigen Rutenstrauch *Plocama pendula* (Fig. 684), welcher hier auf Tenerife und Gomera nie über 100 m aufsteigt, während die hier ebenfalls vorkommende *Rubia fruticosa* (Spreizklimmer, kein Strauch) auf den westlichen Inseln bis zu 900 m Höhe gefunden wird. Auch begegnen wir noch dem westwärts nicht mehr vorkommenden *Lycium europaeum* L. var. *intricatum* (Boiss.) O. Ktze. und finden die am Strande fast aller Kanaren verbreiteten drei *Frankenia*, *F. laevis* L., *F. ericifolia* Chr. Sm. und *F. pulverulenta* L., letztere auch im Sand, endlich auch die seltenere *F. Boissieri* Reut., *Mesembrianthemum crystallinum* L. und das kleinere *M. nodi-*

florum L. Vielfach zerstreut sehen wir auch die bis 3 m hohen, wenig verzweigten Sträucher der chilenischen *Nicotiana glauca*, welche sich auf den Kanaren und auch in Südafrika in einer den ursprünglichen Vegetationscharakter sehr störenden Weise eingebürgert hat. Wir werden aber auch mit der Gran Canaria eigentümlichen, stark riechenden Composite *Odontospermum odorum* Schultz Bip., mit *Schizogyne sericea* (L.) Schultz Bip. (T, P, H)[1]) bekannt und finden den schon von Fuertaventura erwähnten *Senecio flavus* wieder.

Häufig sind Büsche von *Periploca laevigata*. Nächst diesen fallen auf die mediterranen *Pulicaria viscosa*, *Odontospermum aquaticum*, *Scolymus maculatus* L., *Launaea spinosa* und *L. nudicaulis*, *Plantago decumbens* Forsk., das niedrige *Heliotropium erosum*, *Reseda scoparia* Brouss. (T), die auf Fuertaventura sehr häufige, hier seltene *Oligomeris subulata* (Delile) Boiss. (o), *Trigonella stellata* Forsk. (o), *Lotus arabicus* L. (G, F, L, O) *Fagonia cretica*, *Aizoon canariense*, *Ifloga spicata* Sch. Bip. (o), *Salvia aegyptiaca*, *Asphodelus tenuifolius* Cav.

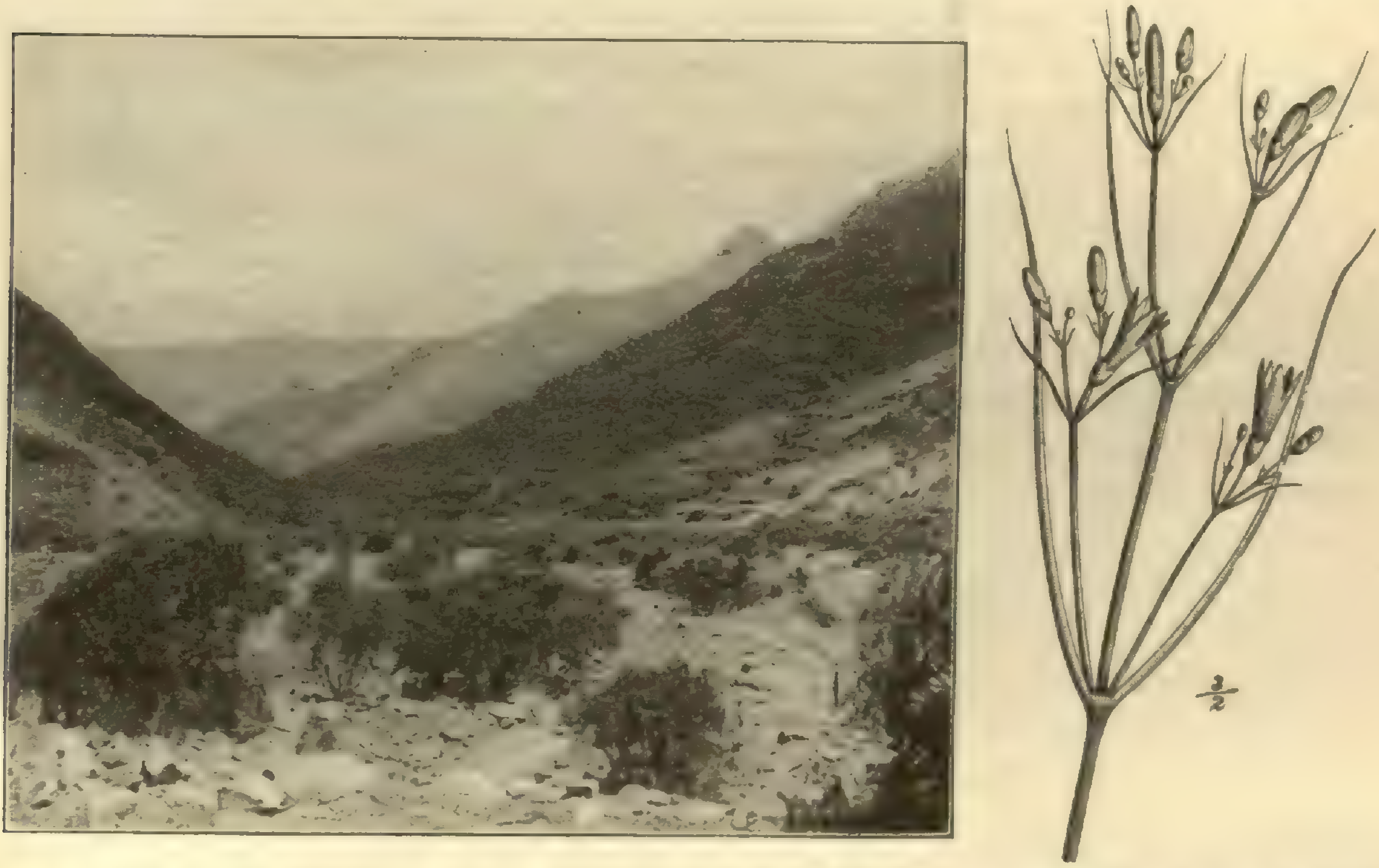


Fig. 684. Plocama pendula Ait. im Barranco de Bufadero (Tenerife). — Nach PITARD und PROUST. Rechts ein Zweig nach K. SCHUMANN in ENGLER und PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Auf der Lava bei Las Palmas und von Isleta findet man zahlreiche Flechten:

Gonohymenia algerica Stur, *Ramalina pusilla* Le Trév., *R. Bourgaeana* Mont., *Theloschistes scorigenus* Wain., *Xanthoria parietina* Th. Fr., *Caloplaca elegans* (Lk.) Th. Fr., *Rinodina subtrachytica* Steiner, *Parmelia conspersa* (Ehrh.) Ait., *P. prolixa* Nyl., *Acarospora lavicola* Steiner mit *Pharcidia lichenum* Wainio, *Lecanora* (*Eulecanora*) *subfusca* Ait. var. *campestris* Schärer,

---

[1]) Von den nicht auf allen Inseln vorkommenden Arten ist die Verbreitung auf den übrigen Kanaren durch den in Klammern gesetzten Anfangsbuchstaben der Insel angedeutet, das Vorkommen im nördlichen Afrika durch (o), das Vorkommen auf Madeira durch (M.).

L. (*Eulecanora*) *atra* Körb., *L.* (*Eulec.*) *sulphurata* Nyl., *L.* (*Eulec.*) *luteola* Steiner, *L.* (*Aspicilia*) *calcarea* Sommerf., *L.* (*Ochrolechia*) *pallescens* Nyl., *Lecidea latipea* Ach., *Buellia maritima* Mass., *Pertusaria subcicatricosa* Steiner, *P. lactea* Nyl.

Am sandigen westlichen Strand von Isleta treffen wir *Cyperus mucronatus* (L.) Engl. (= *C. aegyptiacus* Gloxin, *Gahnia mucronata* Parl.), *Lepturus cylindricus* (Willd.) Trin., *Senecio coronopifolius* Desf., Bestände von *Zygophyllum Fontanesii* (auch noch T), desgleichen solche der meist blattlosen *Euphorbia obtusifolia* Poir. (= *E. Broussonetii* Willd.) mit dicken cylindrischen Gliedern (auf allen Kan.), *Beta maritima* und *Polycarpaea candida* Webb et Berth. (*P. gnaphalodes* Link.), sowie *P. divaricata* (Ait.) Poir., zwei auf den Kanaren weit verbreitete, sehr formenreiche Arten, von denen die erstere in größerer Höhe schmale Blätter entwickelt (var. *linearifolia* Bornm.) und namentlich auf Palma bis zu 1400 m ü. M. aufsteigt. An sonnigen Felsen wächst auch *Beta Webbiana* Moq.

In der Nähe des schmalen Isthmus zwischen dem Puerto und Las Palmas finden wir Tamarisken und die uns schon bekannten Halophyten. Dann gibt uns die Straße nach Telge im S. von Las Palmas Gelegenheit, noch mehr von der Strandflora und namentlich von der der Strandfelsen kennen zu lernen. Prachtvolle Gruppen von *Aloe vera* am Wege zeigen, daß die Pflanze in der Küstenregion eingebürgert ist, ebenso wie *Agave americana* und *Opuntia ficus indica*, welche oft genug auch außerhalb des Kulturlandes versprengt auftreten. Am Fuß der steilen Felsen sehen wir *Campanula crinus* L., *Statice pectinata* Ait. und *Phagnalon rupestre*, ferner massenhaft *Chrysanthemum frutescens* L. var. *Canariae* Christ wachsen, eine der in Größe der Blüten und Teilung der Blätter sehr mannigfachen Mutationen der genannten Art, ferner fallen sehr bald auf *Pallenis spinosa*, *Odontospermum aquaticum*, *O. maritimum*, an fast senkrechten Felsen sitzend, mit *Picridium tingitanum* (L.) Desf. Eine der auffallendsten Erscheinungen ist jedoch neben diesen mediterranen Typen die endemische Umbellifere *Astydamia latifolia* (L. f.).

Noch lohnender ist ein Ausflug in den Las Palmas durchschneidenden Barranco de Guinigada, der in südwestlicher Richtung aufsteigt und unten von Bananenplantagen erfüllt ist, zwischen denen wir auch Orangen, Dattelpalmen, Melonenbäume und auch einzelne Kaffeebäume, einzelne hochstämmige *Ficus elastica*, sowie zahlreiche Zierbäume und Zierpflanzen, vor allem Rosen und Pelargonien, aber auch prachtvoll blühende *Campsis* (Bignon.) und *Bougainvillea* (Nyctagin.) beobachten, während an Bachläufen *Arundo donax* mächtige Halme entwickelt. Von kanarischen Typen sind besonders reichlich vertreten die Zwergbäume *Euphorbia regis Jubae* und *E. balsamifera*, die kletternde *Rubia fruticosa*, der bis 2 m hohe mit kräftigen Blattdornen versehene *Asparagus albus* L., das dickblättrige *Helianthemum canariense* Pers. (T, L, F), *Salvia canariensis* L. (F, T, G), *Micromeria thymoides* (Brown) Webb (Kanar.); *Linaria scoparia* Brouss. (T, G) und mehrere der früher erwähnten am Strand vorkommenden Arten; von mediterranen: *Rubus ulmifolius* Schott, subsp. *rusticanus* Morc., *Pistacia lentiscus* L., *Artemisia reptans* Chr. Smith und *A. aragonensis* Lam., *Lavandula multifida* L., *Lamarckia aurea*. Im oberen Teil des Barranco treffen wir auch eine der so interessanten *Senecio*-Arten aus der Section *Pericallis*, nähmlich den bis 2 m hohen *S. Webbii* DC., welcher dieser Insel eigentümlich ist, und auf ihr bis zu 800 m Höhe aufsteigt. Am linken Ufer erscheint sehr häufig oft eine 10—20 Quadratmeter große Association bildend *Euphorbia aphylla* Brouss. (Fig. 685).

Im Tal von Guinigada wachsen auch einige interessante Moose:

Bryum Teneriffae Hmpe., *Rhynchostegium megapolitanum* (Bland.) Br. eur., *Madotheca thuja* (Dicks.) Dum.

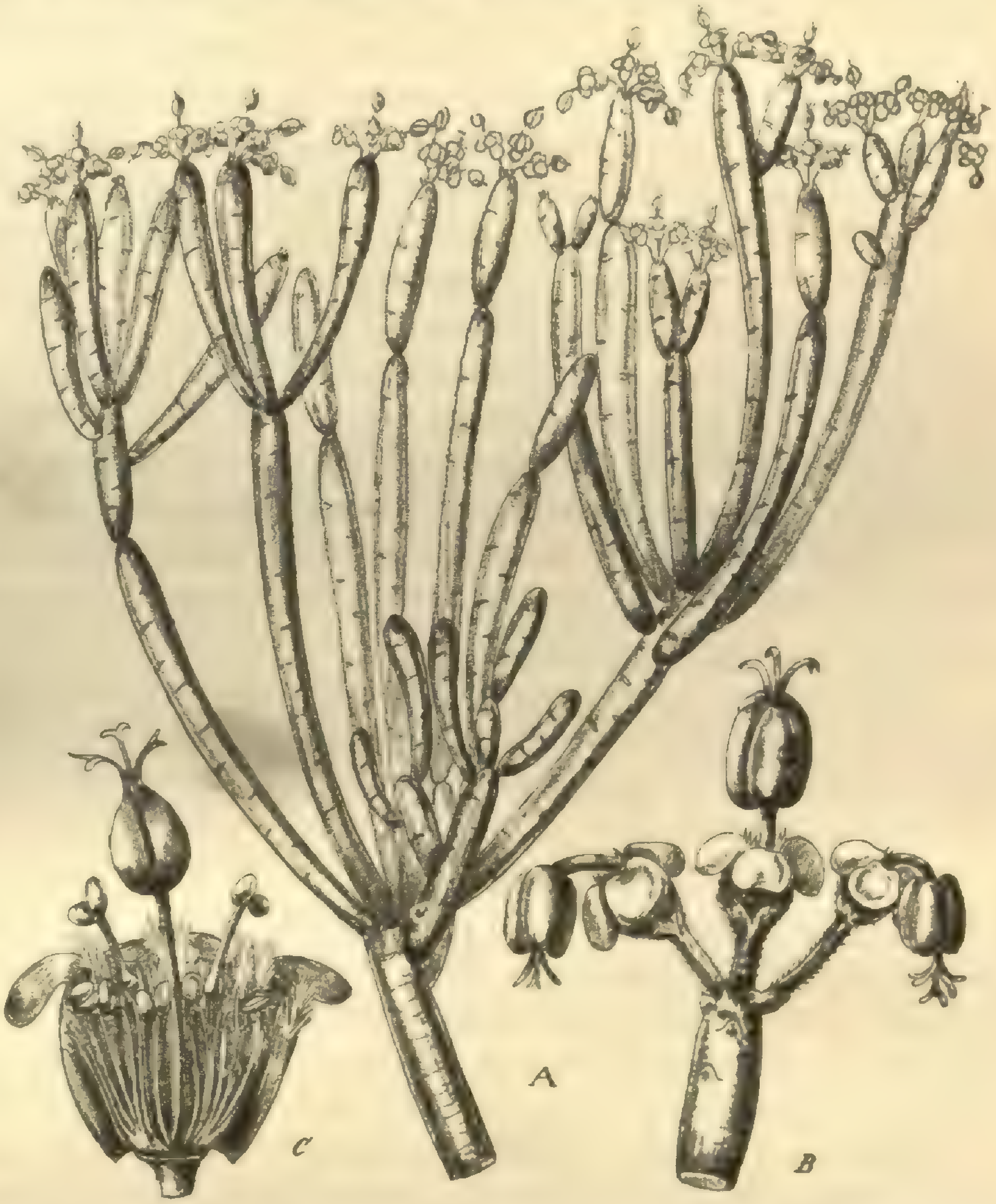


Fig. 685. Euphorbia aphylla Brouss. *A* Habitus; *B* Ende eines Sprosses; *C* Cyathium geöffnet. — Nach Webb.

Auf guter, aussichtsreicher, mit Eucalypten, Schinus molle und anderen subtropischen Bäumen besetzten Straße fährt man vom Tal des Guiniguada zunächst durch sterile, hier und da mit Tabayben besetzte Steintrift, dann an Getreidefeldern vorbei nach dem 300 m hohen Tafira, wo die reiche Feuchtigkeit verlangenden Kulturpflanzen häufiger werden und die Häuser oft von dichtem Grün, durchleuchtet von prächtigen farbigen Blüten, umgeben sind. Unter den heimischen Pflanzen interessiert uns die nicht selten an Palmenstämmen hinauf kletternde *Davallia canariensis* Sm. An einzelnen grasigen Stellen findet sich das stattliche *Pancratium canariense* Ker (F, L) und *Serapias occulta* I. Gay (o).

Allmählich kommen wir nach dem 400 m hoch gelegenen, als Standquartier für botanische Exkursionen vortrefflich geeigneten Monte. Hier zeigen uns schon mehrere Sträucher und Bäumchen die montane Region an. Sehr häufig ist der bis 3 m hohe gelbe Ginster *Cytisus congestus* (L) Ball (end., bis 1700 m), in Gesellschaft von 3—4 m hohen *Spartium junceum* L. und der ebenso hohen *Retama rhodorrhizoides* Webb et Berth. (P, G). Ferner ist häufig *Rumex lunaria* L. (T, P, G, H), welcher auch bis 3 m hoch wird, *Rubus ulmifolius*, durchschlungen von *Bryonia verrucosa* Ait.; zwischen diesen Gebüschen wuchert *Pteridium*, ferner sehen wir oft sehr häufig *Arisarum vulgare* Targ. Tozz., *Fumaria montana* Schmidt (T, P, G, H, Cap. Verd.) und andere Arten, *Dracunculus canariensis* Kunth (T, P, H, M), *Senecio Webbii*, die sehr verbreitete und sehr variierende *Andryala pinnatifida* (T, P, G, H), *Thelygonum cynocrambe* (o), sehr häufig *Achyranthes argentea* Willd. (Kanar.) und *Geranium molle* L., an lichten Stellen *Asphodelus ramosus* Desf. (T, P, H, L, O). An grasigen Plätzen im Halbschatten von Lavamauern finden wir häufig *Luzula purpurea* Link (T, P, G, H, M), weiter ab *Lamarckia aurea*, *Briza minor* und *B. maxima*, *Bromus maximus* Desf., *Andropogon hirtus* (o), *Trifolium tomentosum* L. (o), *Helianthemum guttatum* Mill. (o). Auf den Lavamauern selbst wachsen *Cheilanthes fragrans* Hook. (T, P, H, M, O), *Gymnogramme leptophylla* Desv., auch *Davallia canariensis*, *Vaillantia hispida* L., *Sempervivum annuum* Chr. Sm. (= *S. dichotomum* Webb et Berth., das kleine *Monanthes brachycaulon* (Webb et Berth.), *Sonchus congestus* Willd. (T, P), während einige andere endemische Arten von *Sonchus* sich an der Nordseite der Insel im Barranco San Felipe bei Guia und an der Cuesta de Silva finden.

Will man etwas mehr von den endemischen Formen sehen, so muß man sich nach dem nicht weit von Monte entfernten, mit *Phoenix Jubae* bestandenen Barranco oberhalb Angostura und der sogenannten kleinen Caldera über demselben begeben. In ersteren finden wir *Salix canariensis* Chr. Sm. und den eigentümlichen, systematisch sehr isolierten Amarantaceen-Strauch *Bosia yervamora*; unter Beständen von *Populus alba* die auch im kontinentalen Afrika verbreitete Solanacee *Withania somnifera* (L.) Dun., massenhaft *Dracunculus canariensis*, zur Blütezeit nach Äpfeln duftend, *Achyranthes*, *Thelygonum*, *Oxalis corniculata* u. a.; dagegen an den Felsen häufiger die auf den Lavamauern wachsenden Arten, außer diesen auch große Rasen des *Adiantum reniforme* L. (T, P, G, H, M), die eigentümliche Umbellifere *Drusa oppositifolia* (Buch.) DC. (T, P, H), das strauchige *Hypericum canariense* L., *Phagnalon saxatile* Cass. (o), *Echium strictum* L. f. (T) und die prächtige *Canarina campanula* L. (T, P, H) (Fig. 686), deren Schwester-Arten wir in Süd-Abyssinien und auf dem Ruwenzori begegnen. Im Barranco de la Angostura findet sich auch die bisher außerhalb Gran Canarias nirgends gefundene Convolvulacee *Legendrea mollissima* Webb, ferner *M. Linkii* Webb et Berth. An feuchten Stellen wächst *Cyperus rotundus* L. (T, M, O).

In dem Kessel des Barranco oder der sogenannten kleinen Caldera finden wir Bestände von *Euphorbia regis Jubae*, *Senecio kleinia*, *Rumex lunaria*, *Cytisus congestus*, *Pistacia lentiscus*, seltener *Rhamnus crenulatus* Ait. (T, P, G), das auf keiner anderen Insel vorkommende stattliche *Echium Decaisnei* Webb et Berth., dann die mannshohe *Ferula Linkii* Webb (T, G, H), *Senecio* *appendiculatus* (L. f.) (T, P, G), die endemischen Arten *Sempervivum percarneum* (Murray), *Preauxia jacobaeifolia* (Webb) Sch. Bip. und die mediterrane *Avena barbata* Brot. (o) mit anderen verbreiteteren Gräsern, endlich auch *Wahlenbergia lobelioides* A. DC. (Kanar., M., West-Eur.). Die Felsen sind oft dicht bedeckt mit *Davallia*, welche wir ebenso wie *Adiantum reniforme* und *Cheilanthes fragrans* wegen ihres häufigen Vorkommens nicht mehr sehr beachten, dann erscheinen der stattliche *Sonchus congestus* und *Sempervivum aureum* Chr. Smith (T, P, G, H) an schwer erreichbaren Stellen. An kleinen Höhlen treffen wir die uns an ähnlichen Lokalitäten oft begegnende *Parietaria debilis* Forst. (T, P, G, H, L, M, Cap. Verd.) und *Drusa*.

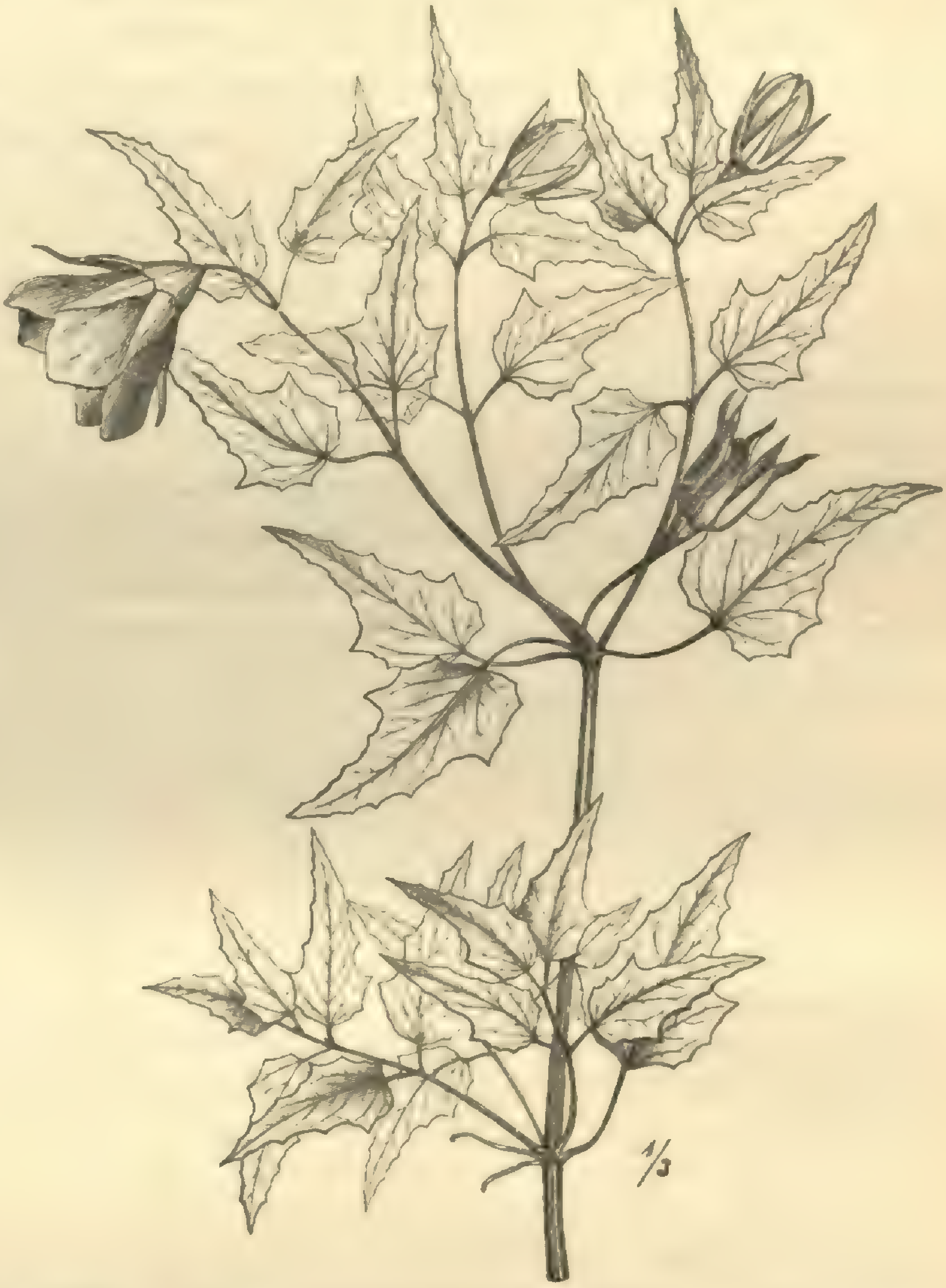


Fig. 686. Canarina campanula Lam. — Nach Prof. Dr. SCHOENLAND in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

Zwischen Weinbergen auf sandigen Wegen, welche wenig Bemerkenswertes bieten, gelangt man nach der großen Caldera de Bendama, welche zwei englische Meilen im Durchmesser hat und an ihren steilen Abhängen neben verbreiteteren Arten, welche wir schon vorher kennen gelernt haben, auch mehrere endemische enthält: ganze Bestände von *Sempervivum percarneum*, *Echium Decaisnei*, *Ferula Linkii* und dem Rutenbäumchen *Convolvulus floridus* L. mit prachtvollen Sträußen weißer Blüten (T, P, G). Ferner finden sich hier *Asparagus umbellatus* Link, *Oryzopsis miliacea* (L.) Batt. et Trab. und *O. coerulescens* (Desf.) Batt. et Trab. (o). Von der schwarzen koksartigen Lava, auf welcher auch *Forskahlea angustifolia* Retz (Kanar.) und *Wahlenbergia lobelioides* zerstreut sind, heben sich ab die silberweißen Rasen der *Polycarpaea candida*; ferner ist häufig *Micromeria thymoides*. Folgt man aber einem in halber Höhe der Caldera zu einer Höhle führenden Weg, dann findet man an den Felsen herunterhängend eine der pflanzengeographisch interessantesten Pflanzen, von welcher später noch die Rede sein soll, die Scrophulariacee *Lyperia canariensis* Webb et Berth. An anderen Stellen der Abhänge wachsen zerstreut: *Tricholaena Teneriffae* (L. f.) Parl., *Lobularia intermedia*, *Crassula muscosa* (L.) Schousb. (Archip., o), *Cotyledon gaditanus* Boiss. et Reut., *Phagnalon saxatile*, *Ph. rupestre* (L.) DC. und *Ph. purpurascens* Schultz Bip., *Sonchus leptocephalus* Cass. (T), *Lavandula multifida* L. *Isoplexis Isabelliana* (Webb et Berth.) Masf., nahe verwandt mit der im Barranco Guiniguada und auch auf Teneriffa vorkommenden *I. canariensis* wurde bisher nur in dieser Caldera und am Nordabhang des Aschenhügels bei Monte gefunden. Auch sieht man an den Abhängen hier und da *Euphorbia canariensis* und auf der Sohle der Caldera herrliche Exemplare von *Phoenix Jubae* und zahlreiche mediterrane Arten, namentlich Gräser, z. B. *Festuca tuberculosa* Coss. et Dur., auch *Trifolium glomeratum* L. und *T. suffocatum* L., sowie die kanarische *Urtica stachyoides* Webb.

In der Umgebung von Tafira und Monte, welche der Küstenregion angehören, findet man in einer Höhe von ungefähr 400 m ü. M. zum großen Teil nur xerophytische Moose auf Felsen und Mauern:

Trichostomum flavovirens Bruch, *T. limbatum* Schiffn., *T. mutabile* Br. eur., *Bryum Teneriffae* Hmpe., *B. canariense* Schwgr., *B. argenteum* L., *Barbula vinealis* Brid., *B. Hornschuchiana* Schultz, *Grimmia leucophaea* Grev., *Glyphomitrium nigricans* (Br. eur.) Mitt. — *Cossinia marchantioides* Raddi, *Clevea Rousseliana* (Mont.) Leitgeb, *Exormotheca pustulosa* Mitt.

In derselben Gegend wurden auch von BORNMÜLLER eine größere Anzahl Flechten gesammelt, welche von Dr. STEINER in Wien bestimmt wurden. Dazu kommen einige von mir gesammelte und von Prof. LINDAU bestimmte:

1. auf Lava: *Ramalina polymorpha* Achar., *Caloplaca pyracea* Th. Fr., *C. variabilis* Th. Fr., *C. arenaria* Stur, *C. ferruginea* Th. Fr., *Rinodina lavicola* Steiner, *Parmelia cetrata* Ach., *Coccocarpia plumbea* Nyl., *Lecanora (Eulecanora) chlorodes* Nyl., *L. (Eulecanora) schistina* Nyl., *Lecidea latypea* Ach., *L. platycarpa* Ach., *Diploschistes violarius* Zahlbr., *Fertusaria concreta* Nyl., *P. ceuthocarpa* Turn., *Roccella phycopsis* Ach. (steril), *R. Montagnei* Bél.

2. auf Erde: *Physcia (Euphyscia) endochrysoides* Nyl., *Stereocaulon denudatum* Flörk., *Parmelia perforata* Ach., *Cladonia pyxidata* Fr., *Cl. foliacea* Schär.

3. auf Rinden: *Leptogium chloromelum* Nyl., *Lobaria pulmonaria* (L.) Hoffm., *Ramalina (Bitectae) canariensis* Steiner (auf *Pelargonium*), *R. pusilla* Le Prev., *R. dilacerata* Hoffm., *R. complanata* Nyl., *Caloplaca (Eucaloplaca) cerina* Th. Fr., *Parmelia tinctorum* Despr., *P. dubia* Schär., *P. caperata* Ach., *Anaptychia ciliaris* (L.) Mass., *Lecidea parasema* Arld. (auf *Pelargonium*), *Bilimbia (Arthrosporum) acclinis* Steiner (auf *Pelargonium*), *Arthopyrenia punctiformis* Arld. (auf *Pelargonium*).

Eine Exkursion nach dem 11 Kilometer entfernten und fast 900 m hoch gelegenen San Mateo ergiebt nicht mehr viel Neues. Man kommt an viel Kulturland vorbei, sieht zahlreiche Mediterranpflanzen, welche teils als Unkräuter, teils auch schon vor der Kultur hier Eingang gefunden haben. Auffällig ist die geringe Zahl von Monokotyledonen außer den größtenteils mediterranen Gräsern. Wir sehen *Scilla haemorrhoidalis* Webb et Berth. an steinigen Stellen (T, L, Marokko), *Dipcadi serotinum* Medic., *Muscari comosum* Mill., *Romulea grandiscapa* Webb et Berth. (Kan., M, O), *Ophrys bombyliflora* Link, eine der wenigen auf den Kanaren vorkommenden Orchideen. Sonst sind noch bemerkenswert aus der Umgebung von S. Brigida (etwa 500 m ü. M.): an Felsen *Nothochlaena vellea* Desv., *Cotyledon umbilicus* L., *Sedum rubens* L. (T, P, G, H, M, O), *Tolpis crinita* Lowe (T, P, G, H, O): an etwas grasigen Plätzen: *Hemionitis palmata* L., *Selaginella denticulata* Link; auf Ruderalland: *Carduus pycnocephalus* L. (T, O), *Senecio Teneriffae* Bolle, verwandt mit *S. vulgaris*; in Gebüschen: *Tamus edulis* Lowe (T, P, H, M), die strauchigen *Hypericum reflexum* L. f. (T, G) und *H. grandiflorum* Choisy (T, P, G, H, M), *Ranunculus muricatus* L., *R. cortusifolius* Webb et Berth. (T, P, G, H, L). Zwischen San Brigida und San Mateo passiert man eine mächtige, nicht sehr hohe *Castanea sativa* mit einem Stammumfang von 8 m; sie ist aber ebenso wenig einheimisch, wie die uns hier und da begegnenden Exemplare von *Quercus suber* L. Dann treffen wir Gebüsche mit *Adenocarpus foliosus* Ait. (T, P, G), welcher an der Cumbre von San Mateo häufiger ist und der als Pferdefutter beliebten tagasate, *Cytisus proliferus* L. f., *Hypericum glandulosum* Ait. (T, P, G, M), ferner *Asphodelus ramosus* Desf., *Orobanche minor* Sutt., *O. Schultzii* Mut. An Felsen wachsen *Sempervivum punctatum* Chr. Sm. und *S. annuum*, *Monanthes brachycaulon* (Webb et Berth.), *Annogramme leptophylla.* An ehemals bewaldeten Plätzen wuchert das stattliche *Ceterach aureum* Link (L, T, P, G, H, M). Oberhalb San Mateo kommt *Hypericum coadunatum* Chr. Sm. vor; sodann begegnet uns wieder *Canarina* und *Urtica morifolia* Poir. Auch einzelne *Pinus canariensis* sind bei San Mateo zu sehen; aber größere Bestände finden sich nur an der West- und Südseite der Insel. Dagegen sind oberhalb San Mateo bis 1200 m noch Reste eines im wesentlichen aus *Laurus canariensis* und *Persea indica* bestehenden Lorbeerwaldes

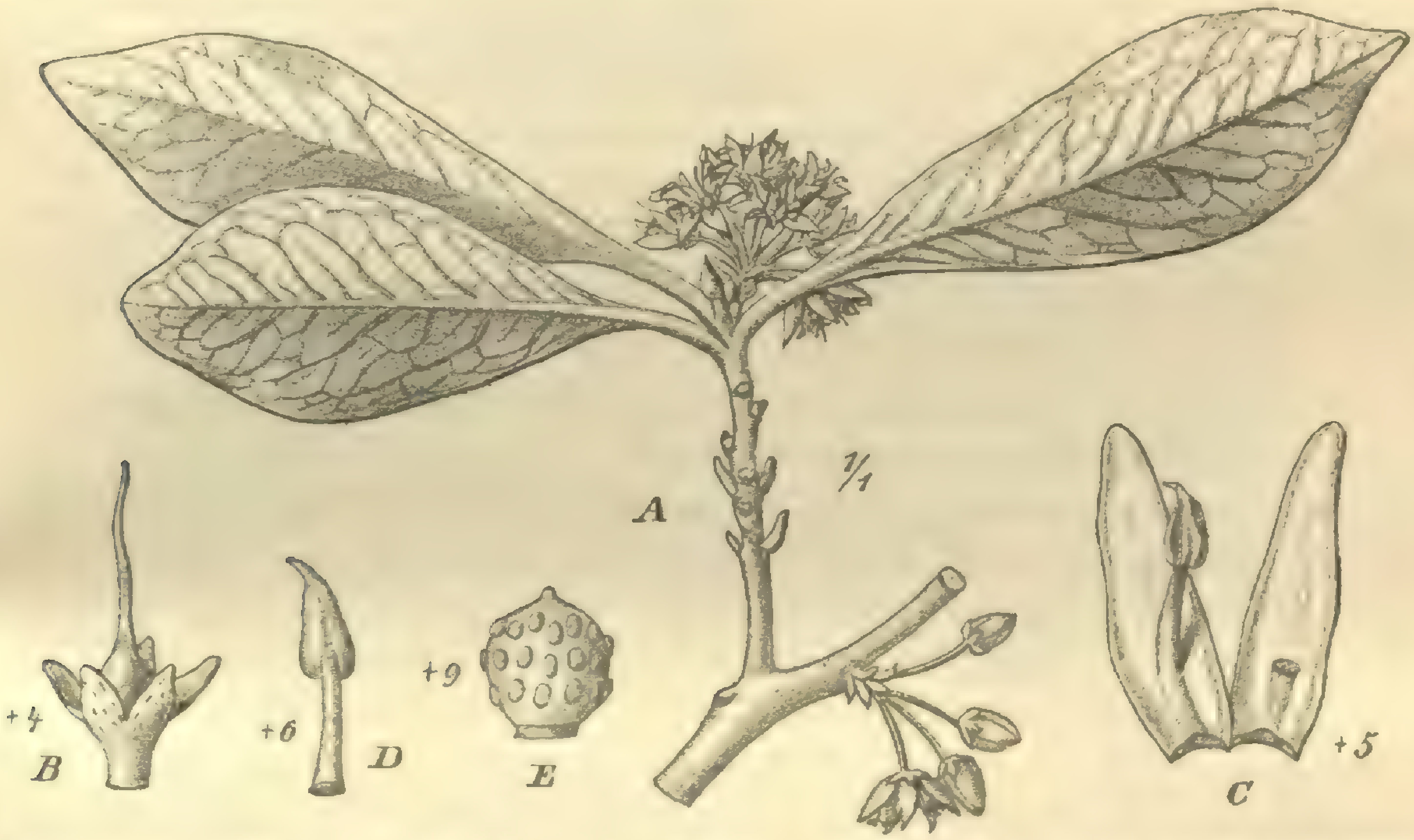


Fig. 687. Heberdenia excelsa (Ait.) Banks. *A* Zweig; *B* Kelch und Pistill; *C* Teil der Blumenkrone; *D* Staubblatt; *E* Placenta. — Nach MEZ in ENGLERS Pflanzenreich.

zu sehen, in welchem auch der Myrsinaceenbaum *Heberdenia excelsa* (Fig. 687) vorkommt, *Ilex canariensis*, *Erica arborea* und *Myrica faya* fehlen ebenfalls nicht.

An Felsen der Cumbre wachsen auch die beiden der Insel eigentümlichen Arten von *Micromeria*, *M. Benthami* Webb et Berth. und *M. lanata* Webb et Berth., sowie *Sideritis dasygnaphala* (Webb et Berth.). Auch *Orchis patens* Desf. var. *canariensis* Lindl.findet sich in dieser Höhe. Aber im allgemeinen ist der Lorbeerwald hier ärmlich und wir tun besser, diese Formation auf Tenerife zu studieren.

Auf der Cumbre von Gran Canaria wurden von 1600—1750 m folgende Moose und Flechten konstatiert:

1. am Boden: *Barbula Mülleri* Br. eur., *B. inermis* C. Müll., *Cetraria aculeata* Fr., *Physcia* (*Euphyscia*) *farrea* Ach., *Peltigera canina* Hoffm., *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Cl. pyxidata* Fr.
2. an Felsen und auf Lava: *Anaptychia ciliaris* Mass., *Parmelia scortea* Ach. mit *Abrothallus parmeliarum* Nyl., *P. saxatilis* Ach., *Lecanora* (*Ochrolechia*) *parella* Ach., *Lecidea latypea* Ach.
3. an Stämmen von *Erica* u. a.: *Orthotrichum Sturmii* Hornsch., *Leucodon sciuroides* (L.) Schwgr., *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. — *Alectoria jubata* Ach., *Nephromium lusitanicum* Nyl.

c) Tenerife.

In einigen Stunden bringt uns ein Lokaldampfer von Las Palmas nach Sta. Cruz vor Tenerife und wir genießen schon lange vor der Landung den Blick auf die langgestreckte von SW nach NO verlaufende, über 1000 Meter hohe, braun und violett gefärbte Kette des Anagagebirges, sowie auf den breiten $3^1/_2$ m höheren, jetzt schneebedeckten Teyde, an welchen sehr oft das dichte, auf der Nordseite von Tenerife selten zurückweichende Wolkendach heranreicht. Nur in den von der Anagakette zum Meere herabreichenden Barrancos bemerken wir reichlichere Vegetation von kleinen Gehölzen, welche sich an die des Rückens anschließen und nach unten Terrassenkulturen Platz machen; an den steilen Hängen sehen wir aber nur hier und da auf dem dunkelbraunen Fels fahlgrüne Tupfen von Vegetation, welche sich beim Näherkommen meist als Sträucher der *Euphorbia canariensis* (Fig. 688) erweisen.

Die von Sta. Cruz nordöstlich nach S. Andres führende Straße und der darüber hinausgehende Fußweg nach Igueste geben Gelegenheit, mit der Strandvegetation und der Felsflora der untersten Region bekannt zu werden. Hat man schon die Isleta von Gran Canaria abgesucht, so hat man hier nicht mehr viel Überraschungen an kanarischen Endemismen zu erwarten, da nach Anlage der Straße vom ursprünglichen steinigen Strand nur wenig übrig geblieben ist und auf dem Kulturland, sowie in der Nähe desselben sich besonders viel mediterrane Arten angesiedelt haben. In Sta. Cruz selbst kann man in entlegenen Straßen zwischen den Pflastersteinen *Coronopus didymus* L. Smith und *Euphorbia Forskahlii* I. Gay (P, O) finden. Vor den Toren sieht man bald eine Menge Ruderalpflanzen. Es mag aber doch auf eine Anzahl Arten aufmerksam gemacht werden, welche auf der Strecke von Sta. Cruz bis Bufadero beobachtet werden können. Die zahlreichen zerstreuten Gräser sind alle mediterran oder Varietäten solcher, wie *Trisetum neglectum* Roem. et Schultz var. *canariense* Webb et Berth. An feuchten Stellen in dem Barranco von Bufadera haben sich *Scirpus holoschoenus* L., *Fimbristilis dichotoma* Vahl, *Cyperus rotundus* L., *C. laevigatus* L. var. *distachyus* All. und *Juncus acutus* L. eingestellt. Mehr oder weniger ruderal oder auf Geröll treten auf: *Thesium humile* Vahl (o), *Forskahlea angustifolia* Retz, *Rumex bucephalophorus* L. (o), *R. vesicarius* L. (o), *Beta patellaris* Moq., *Emex spinosus* Campd. (M, O), *Aizoon canariense*, *Silene nocturna* L. (o), *Silene apetala* Willd., *Glaucium corniculatum* Curt., *Fumaria Vaillantii* Lois., *Matthiola parviflora* R. Br., *Erucastrum canariense* Webb et Berth. (F, L), *Notoceras canariense* R. Br. (Kan., o), viele Leguminosen, namentlich Arten von *Trifolium*, *Medicago*, *Melilotus indica* L., *Lotus glaucus* Ait. (C, H, M), *Ononis mitissima* L. (o), mehrere *Erodium*, *Euphorbia sulcata* De Lens (aber keine *E. paralias*), *Frankenia laevis* L., *Lythrum Graefferi* Ten. (o), der endemische *Daucus parviflorus* Desf. (P, H, O), mehrere *Plantago* (*lagopus* L., *amplexicaulis* Desf., *psyllium* L.), bei San Andres *P. decumbens* Forsk., *Campanula dichotoma* L. und zahlreiche mediterrane Compositen. Will man mehr kanarische Pflanzen sehen, dann achte man mehr auf die Felsen an der linken Seite der Straße und gehe in die Barrancos hinein, wo auch etwas Gesträuch von Tabayba, *Plocama* (Fig. 684), *Asparagus albus* L., *Tamus edulis* Lowe usw. anzutreffen sind. Die Felsenpflanzen sind sehr zerstreut: *Cheilanthes pulchella* Bory (M), *Parietaria judaica* L. und *P. debilis* Forsk., *Dianthus prolifer* L. (o), *Polycarpaea divaricata* (Ait.) Poir., *Koniga maritima* R. Br. und *K. intermedia*

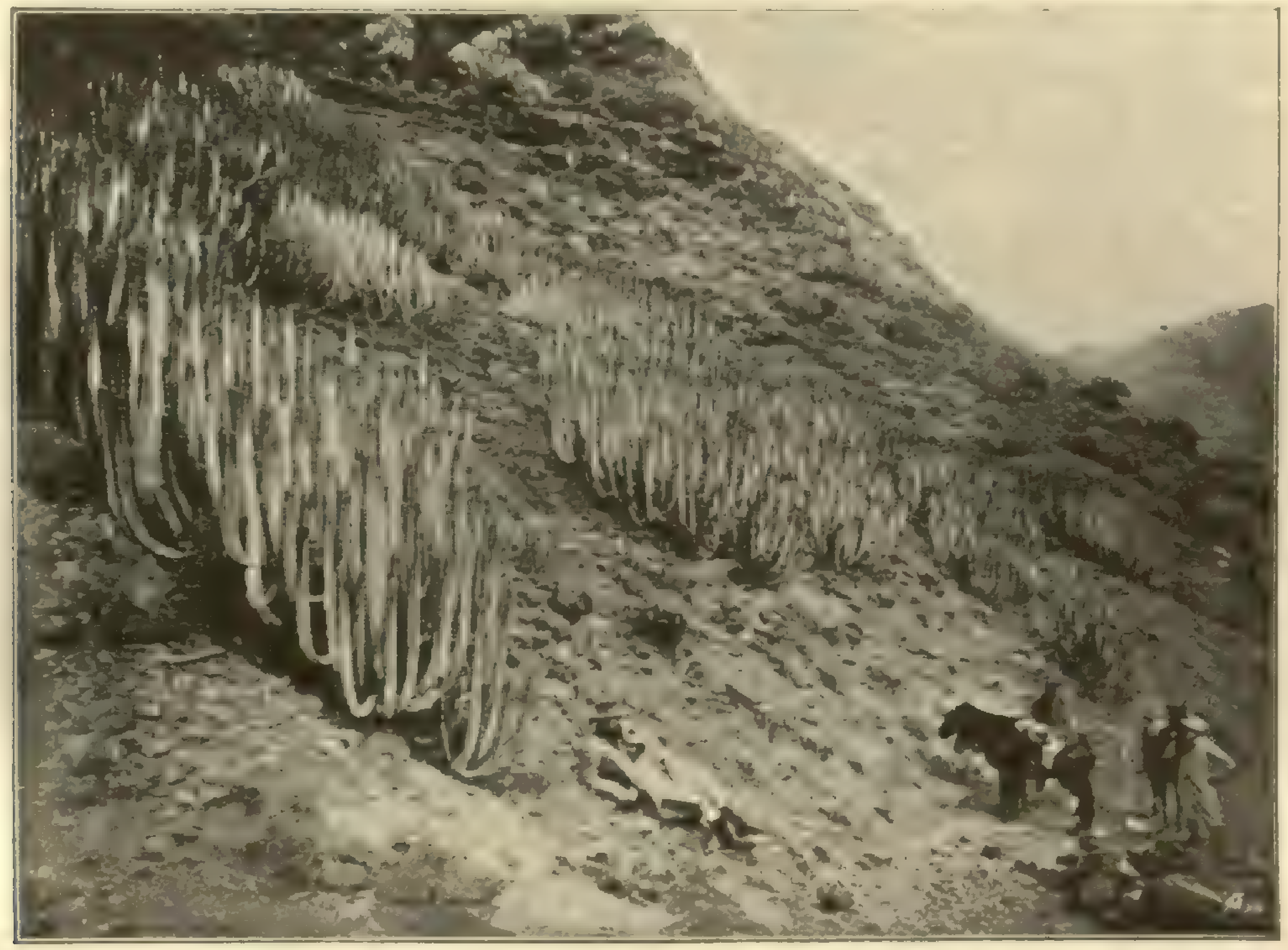


Fig. 688. Büsche von Euphorbia canariensis L. auf den Bandas del Sur bei Adeje auf der Südwestseite von Tenerife, um etwa 380 m ü. M. — Photogr. von Geheimrat Prof. Dr. Hans Meyer.

Webb, *K. libyca* R. Br., *Reseda scoparia* Brouss. (C), *Sempervivum tortuosum* Ait. und *S. urbicum* Chr. Smith, die Umbelliferen *Todaroa aurea* (Sol.) Parl. (G) und *Astydamia canariensis*, *Lavandula multifida* L. mit den Subspezies *canariensis* Mill. und *pinnata* L. f., *Micromeria terebinthinacea* Webb et Berth. (G), die interessante Scrophulariacee *Campylanthus salsoloides* Roth (C, G) (Fig. 689), *Plantago cynops* L. (o), *Vaillantia hispida* L. (o), *Centranthus calcitrapa* (L.) Desf., *Aglaopappus dichotomus* Cass., *Phagnalon rupestre* (L.) DC., *Atractylis cancellata* L. (o). Bei San Andres findet sich noch *Linaria scoparia* Brouss. und *Teucrium heterophyllum* l'Hér. (P, C, M), die strauchige Globulariacee

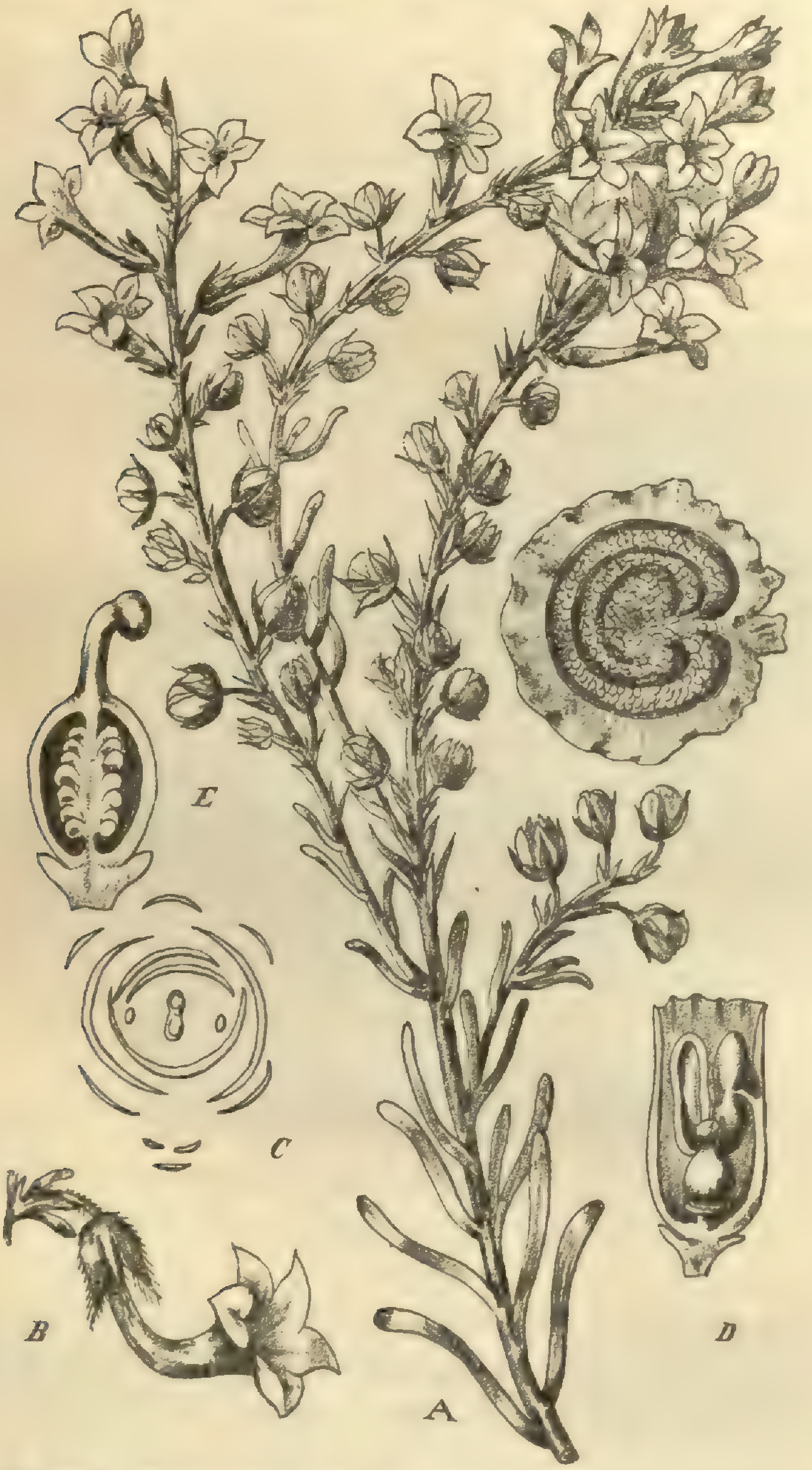


Fig. 689. Campylanthus salsoloides Roth. *A* blühender Zweig; *B* Blüte vergr.; *C* Diagramm der Blüte; *D* Längsschnitt durch den unteren Teil der Blumenkronenröhre mit den zwei Staubblättern; *E* Längsschnitt durch den Fruchtknoten; *F* Same. — Nach Webb und Berthelot.

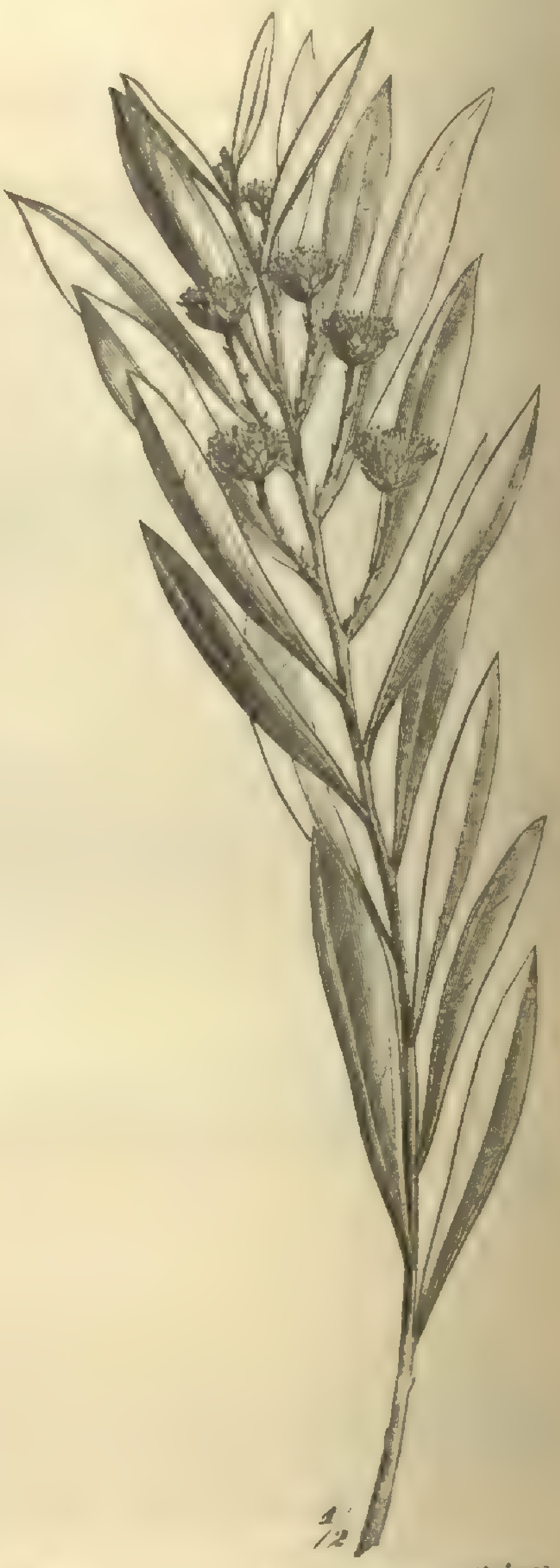


Fig. 690. Lytanthus salicinus (Lam.) Wettst. Blütentragender Zweig. — Nach Prof. v. Wettstein in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Lytanthus salicinus (Lam.) v. Wettst. (Fig. 690), *Solanum vespertilio* L.; im Barranco: *Asparagus albus* L., *Hyperium reflexum* L. f., *Echium strictum* L. f. (C) und die auf keiner anderen Insel wachsende *Polycarpaea carnosa* Chr. Sm. Recht lohnend ist der Aufstieg entlang der Wasserleitung (atarjéa) oberhalb Pino de Oro. Hier finden wir *Forskahlea angustifolia* Retz, sehr häufig *Cyperus rubicundus* Vahl, nur 10—15 cm hoch in dichten Rasen (auch in Abyssinien), *Centaurea melitensis* L. und *C. calcitrapa* L., zahlreiche große Büsche von *Periploca laevigata* und *Euphorbia canariensis*, *Senecio kleinia*, *Convolvulus fruticulosus* Lk. mit rutenförmigen Zweigen, *Cuscuta pleniflora* Ten. auf *Micromeria thymoides*, *Gonospermum fruticosum* Less., *Schizogyne sericea* Sch. Bip. sehr häufig und in stattlichen Exemplaren, *Sonchus abbreviatus* Link und *S. gummifer* Link, an steilen Felsen große Polster von *Polycarpaea carnosa*, an feuchten Stellen *C. laevigatus* L. (*C. micronatus* Rob.).

Im Barranco Bufadero findet man von 50—200 m ü. M. auch einige der wenigen in der Küstenregion vorkommenden Moose:

Barbula stellata (Schreb.) Corb., *B. muralis* (L.) Timm und var. *incana* Br. eur., *Bryum caespititium* L. var. *atlanticum* Card., *B. canariense* Schwgr., *Grimmia leucophaea* Grev. (bis 2500 m verbreitet) — *Riccia erinacea* Schiffn., *R. Crozalzii* Levier, *R. macrocarpa* Levier, *Tessellina pyramidata* (Raddi) Dum., *Plagiochasma rupestre* (Forst.) Steph. (an feuchten Plätzen).

Auch wenn wir von Sta. Cruz uns nach La Questa auf dem halben Weg nach Laguna begeben, so finden wir in etwa 300 m Höhe ü. M. an den steilen Felswänden des Barranco Molinos einige interessante Felsenpflanzen: *Euphorbia pterococca* Brot. (H, O), *Teucrium spinosum* L. (C, O), *Convolvulus scoparius* L. var. *virgatus* (DC.) (C), *Sempervivum holochrysum* (Webb et Berth.), *Ferula Linkii* (C, G, H), *Chrysanthemum foeniculaceum* Willd., daselbst auch *Phalaris brachystachys* Link und eine der wenigen endemischen Orchideen, *Habenaria tridactylites* Lindl. (C, P, H).

Ein Ort, der von den meisten Reisenden weniger besucht wird, Botanikern aber als Standquartier zu empfehlen ist, ist das 32 Kilometer von Santa Cruz entfernte Guïmar. Man fährt erst nach La Questa und von da südwestlich in einer Höhe zwischen 300—400 m zwischen trockenen Felstriften unterhalb der Cumbre, mit spärlichen Waldresten von *Pinus canariensis* oben zur Rechten und mit dem Blick auf das Meer zur Linken nach Arafound über zwei Lavaströme nach dem im weiten Tal liegenden Guïmar und dem dahinter liegenden steilen Felswall der Ladera de Guïmar. Die trockenen felsigen Abhänge unter und über der Straße beherbergen eine große Zahl von kanarisch-endemischen Felsenpflanzen, ja auch manche nur hier vorkommende, und viele Seltenheiten haben sich in dem Barranco Añavingo oberhalb Arafo, namentlich aber in den südlich von Guïmar gelegenen Barranco Rio und Barranco Badajoz erhalten, welche um 900—1500 m ü. M. noch Lorbeerwaldungen beherbergen, unter deren Schutz sich die Bäche ansammeln, welche in die Barrancos tiefe Spalten eingegraben haben.

Am Strand oder nahe demselben finden sich unter anderem: *Lepturus cylindricus* Trin. (C, P, O), *Alternanthera achyrantha* R. Br. (P, G, H, Amerika), *Rumex vesicarius*, *Astydamia*, *Foeniculum tortuosum* (Webb et Berth.) Benth. (H), *Picridium crystallinum* Sch. Bip. (nur hier); weiter oberhalb bis zu etwa 300 m *Sonchus leptocephalus* Cass. (C). Sehr lokalisiert, aber häufig ist auf dem kleinen Vulkan zwischen dem Meer und Guïmar das kleine *Echium Bonnetii* Choisy. In einer Höhe von 300—400 m südlich wachsen in den verschiedenen Barrancos *Nothochlaena marantae* und *N. vellea*, *Cheilanthes pulchella* und *Ch. fragrans*, *Davallia canariensis*, *Anogramme leptophylla* (L) Link, *Festuca filiformis* Smith (end.), *Cynosurus elegans* Desf. (M, O), *Anthoxanthum Puellii* Lec. Lmt. (C, P, G, H, M, O), *Scilla haemorrhoidalis*, *Asparagus albus*, *A. umbellatus* Link., *Ophrys bombyliflora* Link. (o), *Urtica stachyoides* Webb (C, G, H), *Parietaria judaica* und *P. debilis*, *P. filamentosa* Webb, von den Felsen herabhängend, *Gymnocarpus decandrus* Forsk. (F), zwischen Guïmar und Arico auf Lava: *Sisymbrium millefolium* Jacq. (C), *Erucastrum canariense*, *Sedum rubens* L., *Sempervivum aureum* Chr. Smith, *S. quadrantale* Webb (nur hier), *Monanthes brachycaulon*, *Poterium verrucosum* Ehrenb. (P, G, M, O), *Euphorbia Bourgeauana* Gray (an der Ladera), *E. atropurpurea* Brouss. (end.), *E. pterococca* Brot. (o), *E. segetalis* L., *E. terracina* L., *Helianthemum guttatum*, *Cistus monspeliensis* mit *Cytinus hypocistis*, die Umbelliferen *Bupleurum salicifolium* Sol. (P), *Tinguarra cervariifolia* (DC.) Parl. (P, G), *Todaroa montana* Webb (C, P, H), *Pimpinella dendroselinum* Webb et Berth. (Barr. Añavigo 400 m), *Convolvulus siculus* L., *Echium strictum* L. f. (C) und das schöne, strauchige *E. candicans* L. F. (H), *Micromeria hyssopifolia* Webb et Berth. (C, H), *M. ericifolia* (Roth.) Bornm. (Kanar.), *Salvia aegyptiaca* L., *Sideritis candicans* Ait., *Linaria scoparia*, *Scrophularia arguta*, *Bryonia verrucosa*, *Centranthus calcitrapa*, der schöne bis 6 dm hohe Strauch *Pterocephalus dumetorum* Coult., welcher auch auf den Cumbres von Canaria vorkommt, (an der Ladera), *Artemisia canariensis*, *Chrysanthemum frutescens*, *Carduus clavulatus* Lk., *Sonchus gummifer* Link (L.), *Jasminum odoratissimum* L. und *Bosia yervamora*. Höher finden sich in den Barrancos *Juniperus phoenicea* L., *Anogramme leptophylla*, *Asplenium trichomanes*, *A. adiantum nigrum*, *Silene Berthelotiana* Webb (H) (im Barr. Añavigo), die Labiate *Bystropogon* (Fig. 692) *plumosus* l'Hér. und *B. canariensis* (L.) l'Hér. nebst var. *Smithiana* Bornm., *Lotus campylocladus* Webb et Berth. (P), *Phagnalon rupestre* DC. (C), *Chrysanthemum foeniculaceum* (Webb et Berth.) (im Bco. Añavigo um 6—700 m!), *Conyza ambigua* DC. (M, O), *Erigeron Gouani* L., *Tolpis coronopifolia* Biv. (Bco. Hondo). Endlich kommen in den aus *Laurus canariensis* und *Phoebe indica* (Spreng.) Pax gebildeten Lorbeerwäldern oberhalb 800 m noch folgende hartlaubigen Bäume vor: die Celastracee *Gymnosporia cassinoides* (l' Hér.) Loes. (F), *Rhamnus glandulosa* Ait. (P, G, M), die Theacee *Visnea mocanera* L. fil., der prächtige *Arbutus canariensis* Veill. (H), die Oleaceen *Notelaea excelsa* (Ait.) Webb et Berth. (Fig. 691), ferner die Sträucher *Adenocarpus foliosus*, *Daphne gnidium* und *Senecio Heritieri* DC. Von krautigen Pflanzen finden sich in dieser Formation des Laurel vor allem mehrere Farne, wie *Pteridium*, *Pteris arguta* Ait., *Dryopteris elongata* (Sw.), *Hemionitis palmata* L., *A. furcatum* Thunb. subsp. *canariense* Willd. (P, H, M, Cap Verd.), *Luzula purpurea* und *L. decolor* Webb et Berth. (P, O), *Orchis patens* und *Tinea intacta* Boiss. (O), *Vicia cirrhosa* Chr. Sm. (P, G, H), hochkletternd, *Trifolium ligusticum* Balb., *Galium ellipticum* Willd. (P, H), *Phyllis nobla* L., *Senecio Tussilaginis* (l'Hér.) DC.

Der Barranco Rio bei Guïmar beherbergt in seinen Schluchten auch mehrere Moose, von welchen folgende bekannt geworden sind:

1. auf feuchtem Boden: *Weisia viridula* (L.) Hedw., *Fissidens algarvicus* Solms-Laub., *Anacolia Webbii* Schimp. — *Calypogeia ericetorum* Raddi, *Fossombronia caespitiformis* de Not., *Targionia hypophylla* L.
2. in Lichtungen: *Trichostomum mutabile* Br. eur., *T. barbula* Schwgr., *Bartramia stricta* Brid.
3. an Felsen: *Anoectangium compactum* Schwgr., *Barbula cuneifolia* (Dicks.) Brid., *Bryum canariense* Schwgr., *B. capillare* L., *Funaria Fontanesii* Schwgr.

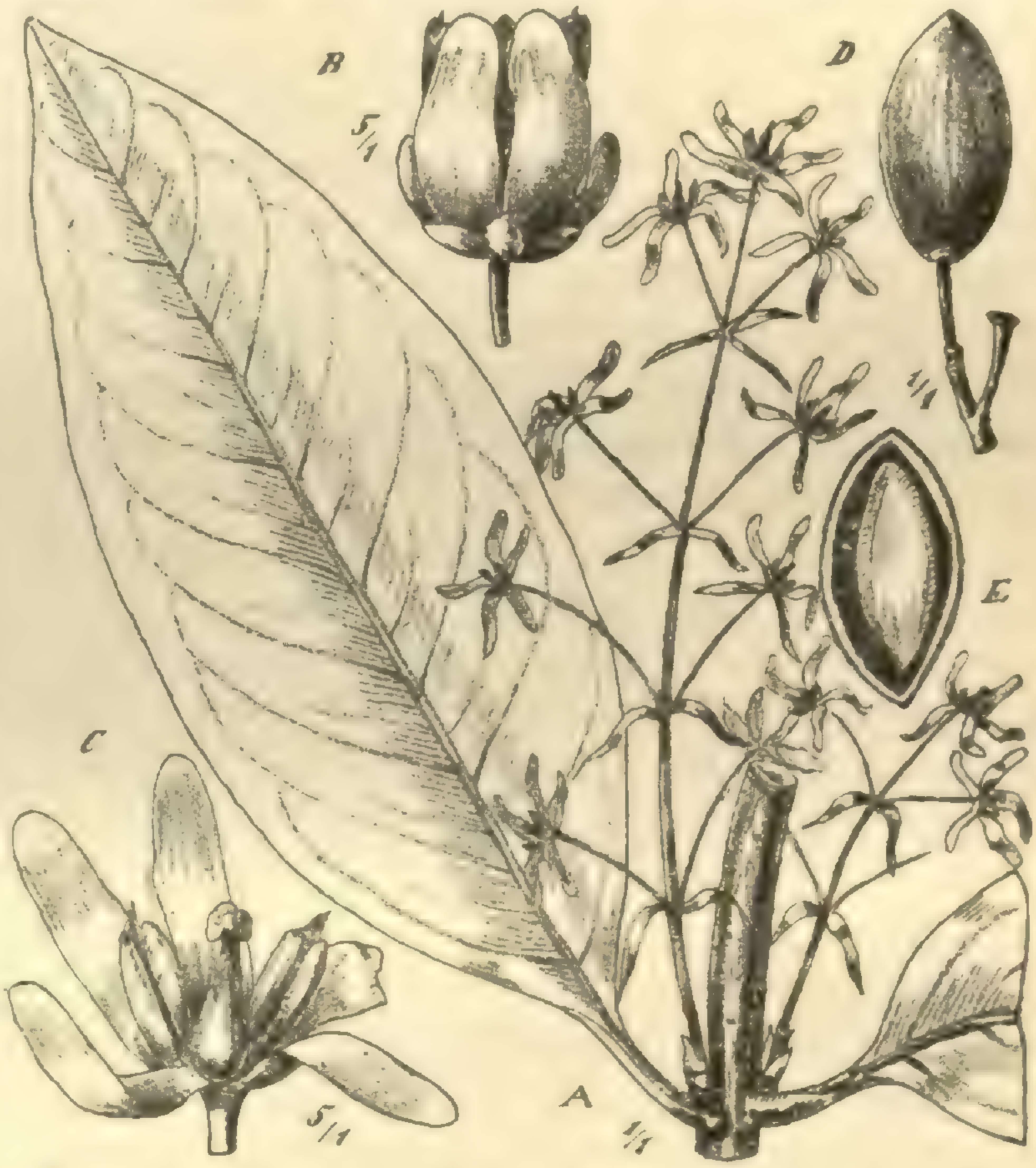


Fig. 691. Notelaea excelsa (Ait.) Webb et Berth. *A* blühender Zweig; *B* Knospe; *C* Blüte geöffnet; *D* Frucht; *E* dieselbe im Längsschnitt mit dem Samen. — Original.

Wir wollen nun die Strandregion und die untere Region der Nordwestseite Tenerifes kennen lernen. Von S. Andres, im E. von Sta. Cruz, oder von Igueste kann man über die 1000 m hohe Cumbre von Anaga durch Lorbeerwald hinab nach Taganana (220 m ü. M.) gelangen, einem der herrlichsten Punkte auf Tenerife, welchen von tausend Besuchern der Insel vielleicht kaum einer kennen lernt. Bei Taganana haben wir einen herrlichen Blick auf das Meer im N., auf die mit einzelnen spitzen schroff abfallenden Felsen versehene Kette im E, deren unterer Teil von Weinpflanzungen besetzt ist. Im Tal verlaufen drei niedrigere Rücken, oben mit sauberen Häusern und einer freundlichen Kirche mit romanischem Campanile, an den Abhängen mit Höhlenwohnungen. Einige Dattelpalmen, Bananen und Drachenbäume zwischen den Wohnhäusern erhöhen den Reiz der Landschaft, wie auch der Bach im mittleren Barranco, dessen Wasserlauf hier und da von haushohen Felsblöcken verdeckt ist. An der Westseite des Tales sind vorzugsweise Pflanzungen von Opuntia, Mais, Kartoffeln usw. Beim Abstieg zur Küste nach den äußerst malerischen aus dem Meer herausragenden Riesenfelsen sieht man mehrfach Drachenbäume (*Dracaena draco* L.), welche an so unzugänglichen Plätzen stehen, daß man sie für wild halten muß. Letzteres ist ganz besonders der Fall bei den Exemplaren, welche an den 300 m hohen, dem Meer zugewandten Felsen der Roque de las animas vorkommen. Auf dem Weg dorthin sehen wir *Lavandula multifida* mit ihren beiden Unterarten *canariensis* und *pinnata*, sowie Zwischenformen derselben, *Gonospermum revolutum* (Chr. Sm.) Sch. Bip. (= *Lugoa revoluta* DC.), *Schizogyne sericea* (L.) Sch. Bip., *Sonchus radicatus* Ait., *Linum strictum* L., auch völlig verwildertes *Solanum lycopersicum* L. Unmittelbar am sandigen Strand bemerken wir *Beta procumbens* Chr. Smith, *Lotus glaucus* Ait. var. *villosus* (Bourg.) Brand, *Frankenia ericifolia* Chr. Smith, *Statice pectinata* Ait. var. *incompta* Webb et Berth. und var. *corculum* Webb et Berth. Zwischen Taganana und dem Vueltas de Taganana, den Lorbeerwäldern, welche uns später beschäftigen sollen, finden sich auch noch einige interessante Pflanzen an felsigen Plätzen, auf welchen nicht Felder angelegt werden konnten: *Periploca laevigata*, *Convolvulus floridus*, *Sideritis Massoniana* Benth. var. *pumila* Christ, *Phagnalon rupestre* (L.) DC., *Hypericum reflexum* L. var. *myrtillifolium* Bornm., *Torilis neglecta* Roem. et Schult., *Lotus glaucus* Ait. subspec. *dumetorum* Webb, *Paronychia canariensis* (L.) Juss.

Bequem und lohnend ist ferner teils zu Wagen, teils zu Fuß eine Exkursion von Puerto de la Orotava entlang der Küste über Realejo bajo, Juan de la Rambla nach Icod de los Vinos, Garachico und Silos, zurück von Icod über la Guancha und Realejo alto. Einen Überblick über das weite, zwischen der Ladera de Sta. Ursala und Ladera de Tigayga sich ausbreitende, im S. von der bis 1800 m hohen Cumbre, im SE. von dem gewaltigen Pic überragte Tal von Orotava hat man von Sta. Ursala, das man auf dem Weg von Sta. Cruz—Laguna—Orotava berührt. Hier wird man überrascht durch die zahlreichen Palmengruppen, teils von *Phoenix Jubae*, teils von *Ph. dactylifera* sowie durch zahlreich angepflanzte subtropische Bäume, doch sind im größten Teil des Tales die zu A. v. HUMBOLDTs Zeiten (vor mehr als 100 Jahren) üppigen Rebenpflanzungen verschwunden und vielfach das steinige Gelände kahl oder von Opuntien bedeckt, während allerwärts kleine von dem Lavageröll mühsam entblößte Felder der Kultur von Cerealien, Zwiebeln und Leguminosen dienen. Auf dem zwischen den Feldern angehäuften Lavageröll finden sich zerstreut mehrere der Zwergbäume und Sträucher, welche wir schon kennen gelernt haben: *Senecio kleinia*, *Euphorbia regis Jubae*, *Bosia*, *Rumex lunaria*, *Jasminum odoratissimum*, *Periploca*, hier und da eine Gruppe von *Euphorbia canariensis* oder von *Sempervivum urbicum*. Etwas reicher fällt die Ausbeute aus, wenn wir im Geröll des Barranco Martianez, an dessen von *Beta procumbens* überwucherten Hängen auch einzelne (noch kultivierte) Exemplare von *Dracaena draco* stehen, von Puerta de Orotava gegen Villa Orotava hinaufklettern; aber es ist außer *Sempervivum arboreum* L. hier kaum eine Art zu finden, der man nicht schon anderwärts begegnet wäre. Über Orotava hinaus wandernd treffen wir in der Nähe des Strandes auf

Lavafelsen Cardon-Büsche von 15 m Umfang, *Schizogyne sericea*, *Convolvulus althaeoides*, *Heliotropium erosum*, *Polycarpaea divaricata*, *Frankenia ericifolia* etc. In den von den gelben Blüten der *Poinciana* und den violetten Blütenständen der *Bougainvillea* geschmückten Hecken zwischen Villa de Orotava und Realejo bajo (250 m ü. M.) wächst *Dracunculus canariensis*, an Felsen finden wir den schönen *Senecio echinatus* (L. f.) DC., *Chrysanthemum Broussonetii* DC., *Davallia*, *Gonospermum fruticosum*. Bei Realejo sehen wir wieder einige Drachenbäume (eines der größten Exemplare, 25 m hoch, steht in Realejo de arriba, in der Nähe der Kirche). An berieselten Lavawänden wuchert *Adiantum capillus Veneris*. Wir fahren nun nach Umgehung der Tigaiga-Ladera in einer Höhe von 300 m ü. M. am Rande der bisweilen scheinbar senkrecht zum brandenden Meer abfallenden Felsenmauern und passieren auf kühnen steinernen Brücken einige tiefeingeschnittene Barrancos, in deren Tiefe die Bäche in Kaskaden zum Meere hinabstürzen. Hier haben wir Gelegenheit, den Gegensatz zwischen der Felsenflora der unteren Region und den dichten Beständen lorbeerartiger Bäume in der oberen nebelreichen Region mit einem Blick wahrzunehmen. Es lohnt sich, am Bco. de la Torre und am Bco. Ruiz auszusteigen und die Felsenflora zu untersuchen. Vor allem fallen an den steilen Felsen die zahlreichen Riesenrosetten des *Sempervivum canariense* auf, ferner *Sonchus Jacquini* und *Senecio appendiculatus* (L. f.) Sch. Bip. (P, G, C). An halbschattigen Stellen bemerken wir bis 2 m lange schwankende Stengel des *Asparagus umbellatus*, das seltene *Asplenium marinum* und an schmalen Terrassen Pflanzungen von *Colocasia antiquorum*, überragt von dem als Hecken dienenden *Arundo donax*, stellenweise auch Bananen. Weiterhin, wenn die Straße abfällt, treten an steilen feuchten Einschnitten in den Felsen *Juncus acutus*, *Pulicaria viscosa*, *Andryala pinnatifida* und auch massenhaft *Crithmum maritimum* auf. Bei San Juan de la Rambla, wo an steilen Felsen angedrückt die prächtigen Rosetten des *Sempervivum tabulaeforme* Haw. einen eigenartigen Anblick gewähren und auch *Tolpis coronopifolia* Biv. vorkommt, sind wir nahe am Meer; zwischen der Straße und diesem dehnen sich Bananenpflanzungen aus, Oleander und Feigenbäume sind schön entwickelt. Am Strand selbst finden wir aber viel *Asphodelus ramosus* und *Urginea maritima* (L.) Bak., ferner *Gladiolus segetum*, *Helianthemum guttatum* und an Felsen den stattlichen *Cistus Berthelotianus* Spach mit roten Blüten. Weiterhin erscheinen ganze Bestände des letzteren mit einzelnen krüppeligen *Pinus canariensis*, mit *Rhamnus crenulata*, *Cytisus filipes* Masf. (P, G, H), *Carlina salicifolia* Cav. Es erscheint *Pistacia atlantica* Desf., und ehe wir nach Icod kommen, treffen wir auch noch ganze Trupps der Zwergbäumchen von *Cneorum pulverulentum* Vent. an, ferner *Justicia hyssopifolia* L. (auch Südafrika). Eine seltene bei Icod (200 m ü. M.) vorkommende Pflanze ist *Anagyris latifolia* Presl. Von Icod, wo man auch ein sehr altes, oft abgebildetes, über 20 m hohes Exemplar des Drachenbaumes mit fast 12 m Stammumfang bewundern kann, geht es abwärts nach Garachico, das 1706 durch einen von dem Chahorra-Krater aus 1800 m Höhe bis weit in das Meer hinein sich herabwälzenden breiten Lavastrom zum größten Teil vernichtet wurde. Auf einer kleinen alten Felseninsel, dem Roque de Garachico wurde von BROUSSONET die herrliche *Statice imbricata* Webb entdeckt, welche außerdem nur noch an einer Stelle nordwestlich von Buena Vista und auf der Hondura östlich von Tacoronte gefunden wurde. Die malerisch zerklüfteten und umbrandeten Lavafelsen lassen nur hier und da eine Pflanze aufkommen; aber im Gras am Rande des Meeres finden wir mancherlei, so *Statice pectinata* und die schon vorher beobachtete *Justicia hyssopifolia*. Zwischen Icod und Garachico finden sich prächtige Exemplare von *Asplenium palmatum* und in kleinen Höhlen eines steilen felsigen Abhanges *Adiantum reniforme* var. *pusillum* Bolle. Ferner kommen auf dieser Strecke vor an Felsen: *Tolpis laciniata* Webb et Berth., *Pteris longifolia* L., *Sempervivum canariense*, *S. ciliatum* Willd. (C, P), *S. barbatum* (Webb et Berth.) Christ, *Echium giganteum* L., *Lavatera phoenicea* Vent.; am Wege *Linaria commutata* Bernh., die strauchige Labiate *Bystropogon origanifolius* l'Hérit. (Fig. 692 *A*). Weiter westlich gegen Los Silos führt die Straße über S. Pedro de Doute, wo neuerdings auf dem steilen Fels Gateadero die vor 110 Jahren entdeckte und lange Zeit vermißte größte *Statice*, *St. arborescens* Brouss. wieder

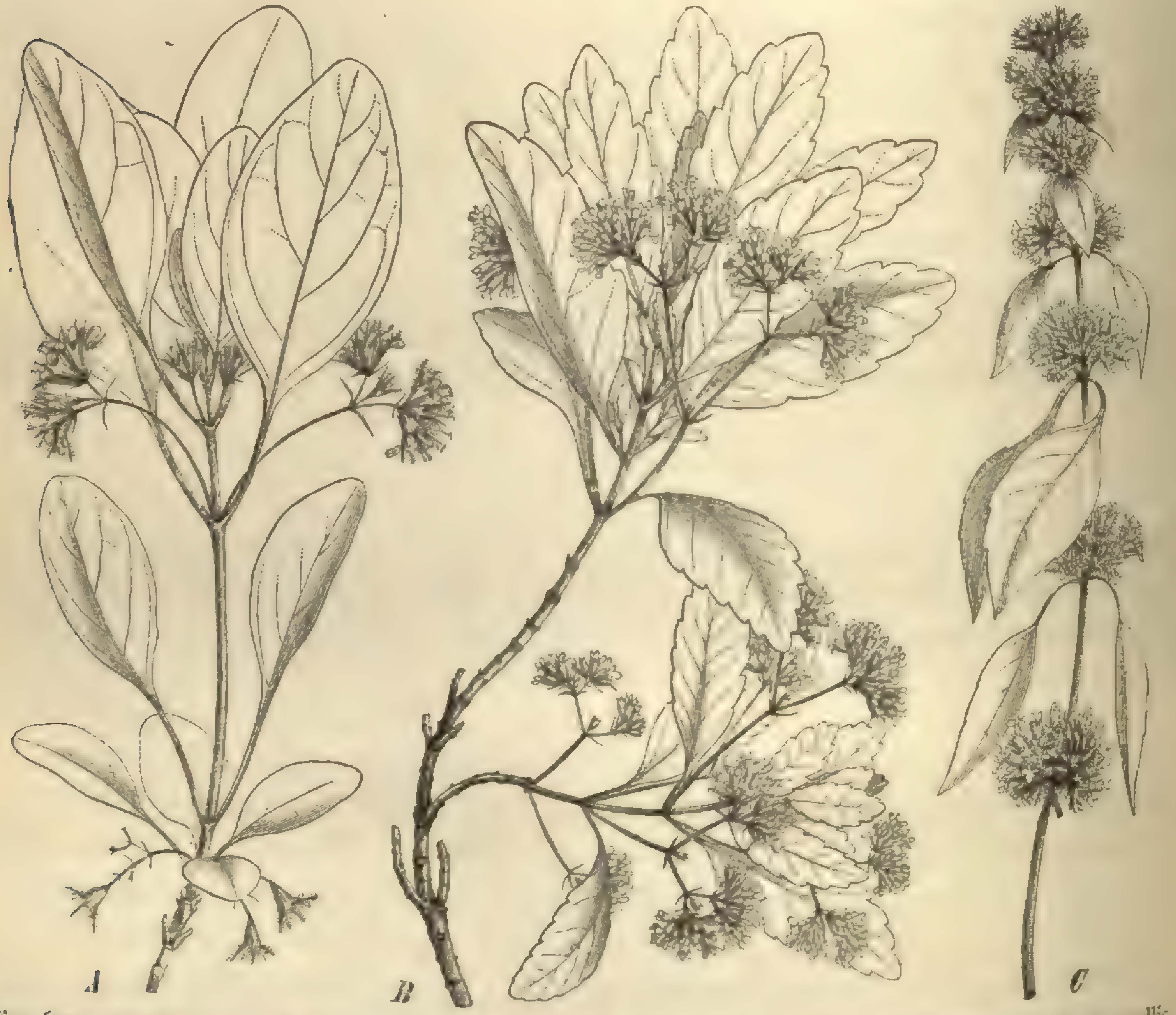


Fig. 692. *A* Bystropogon origanifolius l'Hér.; *B* B. piperitus Lowe (auf Madeira); *C* B. mollis Kunth (Columbien). — Nach Dr. BRIQUET in ENGLER-PRANTL, Nat. Pflanzenfam.

aufgefunden wurde (Fig. 693). Ferner liegt zwischen Garachico und Silos der Bco. de Agua blanca, an dessen steilen Felsen (100 m ü. M.) allein die kleine strauchige, sehr holzige Rubiacee *Phyllis viscosa* (Webb) Christ angetroffen wird. Auch wurde einst am Monte del Aqua *Pittosporum coriaceum* Ait. gefunden, das jedenfalls von pflanzenhistorischer Bedeutung ist.

Die Gegend um Los Silos und Buenavista ist größtenteils von steinigen Triften und Felsen eingenommen. Nahe am Strande findet sich *Beta macrocarpa* Guss., *Atriplex parviflorum* Lowe (C, F, L, O), *Salsola longifolia* Forsk. (L, G, O), *Euphorbia aphylla* Brouss., an Strandfelsen *Chrysanthemum coronopifolium* (Sch. Bip.) (C, G, H), im Geröll *Echium aculeatum* Poir. (G), *Asparagus albus* L., *A. scoparius* Lowe und *A. arborescens* Willd., *Carduncellus coeruleus* (L.) DC., *Calamintha menthifolia* Hort. var. *villosissima* Benth., *Sideritis argocephala* (Webb et Berth.). Erst etwas höher über dem Meer finden sich *Melica Teneriffae* Hack., *Sempervivum Haworthii* (Webb) Christ, *Sideritis nervosa* (Christ), *Teucrium heterophyllum* l'Hérit. (C, P), *Echium exasperatum* Webb, *Sonchus arboreus* DC. Oberhalb Buenavista bei Palmar begegnet man noch *Sideritis canariensis*, *Dactylis Smithii* Link (P), *Cheiranthes virescens* Webb (C, P, H), *Monanthes polyphyllum* (Webb). Endlich sei noch auf einige Arten hingewiesen, welche an dem westlichsten Punkt der Nordküste, bei Teno vorkommen: *Chenolea lanata* (Mass.) Moq. (F, L, G, Marokko), *Salsola vermiculata* L. (F, L, O) und die endemische, sehr eigenartige Caryophyllacee *Dicheranthus plocamoides* Webb et Berth. (G) (Fig. 694). Auch *Cneorum pulverulentum* findet sich hier wieder. Um 500 m ü. M. kommt bei Teno das seltene *Echium candicaus* L. f. vor.

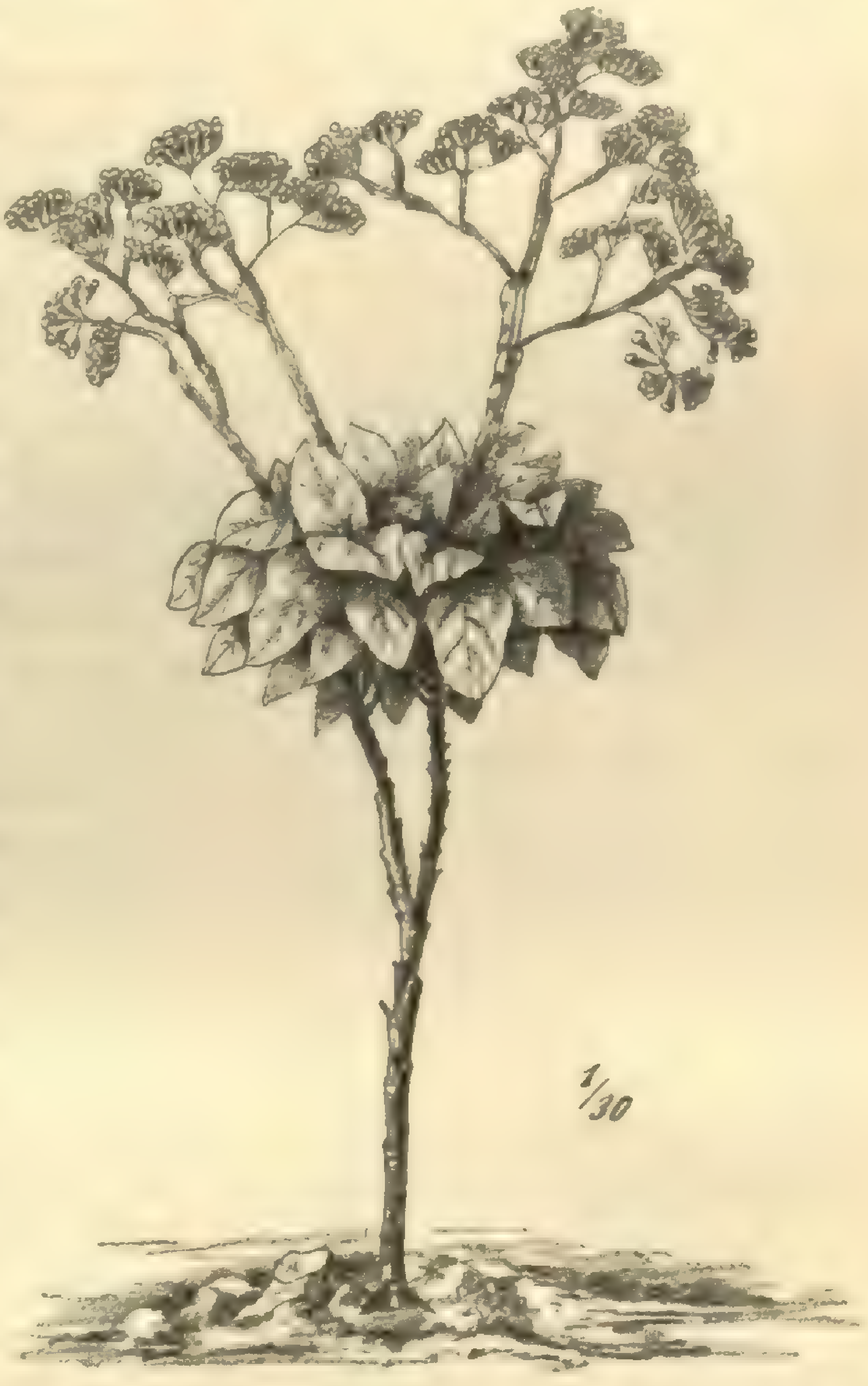


Fig. 693. Statice arborescens Brouss. — Nach der Photographie eines von Dr. PEREZ in Orotava kultivierten Exemplars.

Wir kehren nun nach Icod zurück und steigen von hier aufwärts nach la Guancha (650 m). So kommen wir in schöne Bestände von *Pinus canariensis*, welche früher, wie alle Waldbestände, viel ausgedehnter waren. Größere Bestände finden sich auf Tenerife außerdem noch bei Agua Manza und auf der Südseite der Insel um Guia, Vilaflor und Granadilla. Die Kieferwälder entwickeln sich auf trockenem grasigen Boden, auf welchem sich allmählich

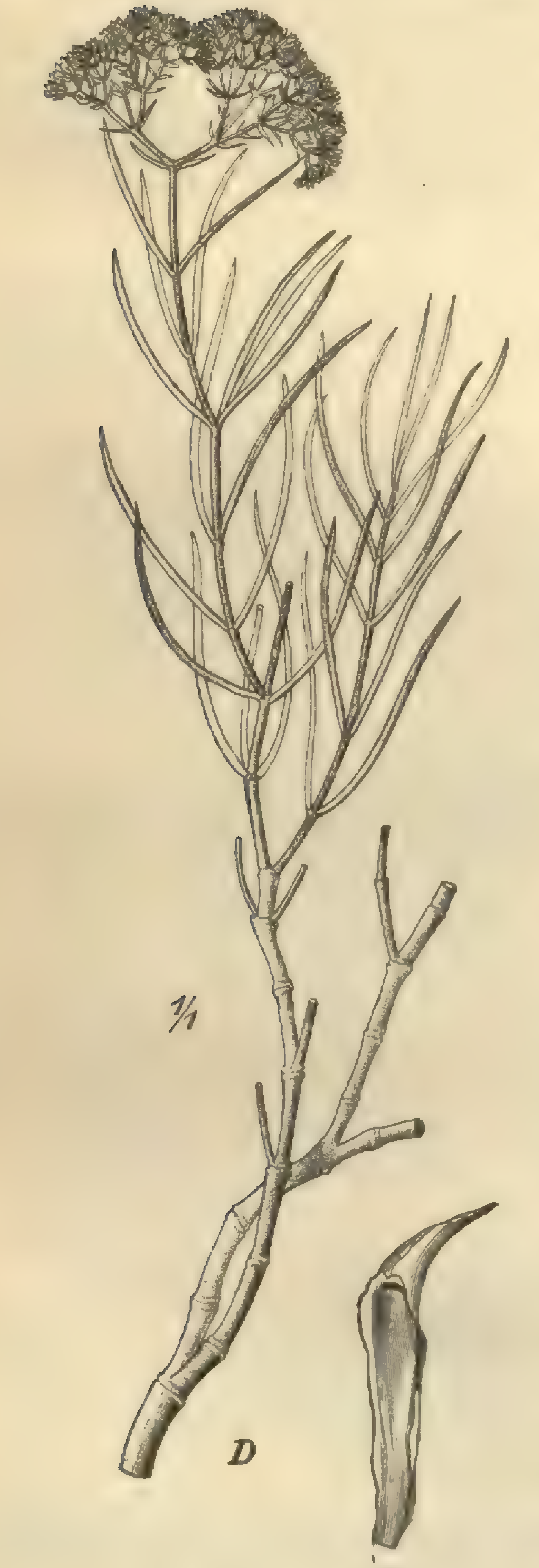


Fig. 694. Dicheranthus plocamoides Webb. *D* blühender Zweig; *E* Blütenstand; *F* einzelnes Involucralblatt. *D* Original.

aus den abgefallenen Nadelblättern eine schwache Humusschicht bildet. In derselben finden sich zahlreiche verbreitete mediterrane und boreale Xerophyten, so *Pteridium, Andropogon hirtus, Aira caryophyllea, Brachypodium distachyum, Bromus mollis, B. madritensis, Festuca sciuroides, Briza minor, Rumex acetosella* und *R. bucephalophorus, Spergula arvensis, Cerastium glomeratum* var. *apetalum, Arenaria serpyllifolia* var. *leptoclados, Silene gallica, Dianthus prolifer,* die Leguminosen *Psoralea bituminosa, Trifolium angustifolium, stellatum, Cherleri, subterraneum, glomeratum, arvense, agrarium, Vicia lutea, angustifolia, hirsuta, disperma, Lathyrus angulatus, Ornithopus compressus, Helianthemum guttatum, Cistus monspeliensis,* die Primulacee *Asterolinum stellatum, Convolvulus siculus, Echium plantagineum, Stachys arvensis, Antirrhinum orontium, Vaillantia muralis, Sherardia arvensis, Campanula erinus, Filago germanica* und *gallica, Senecio vulgaris, Pallenis spinosa, Carduus tenuiflorus, Calendula arvensis, Hypochaeris glabra, Hedypnois rhagadioloides, Andryala pinnatifida, Thrincia hispida, Tolpis laciniata.* Dagegen treffen wir nur wenige endemische kanarische Pflanzen an, diese allerdings in größerer Anzahl, so *Luzula purpurea, Micromeria ericifolia* und vor allen den prächtigen *Cistus Berthelotianus* in Menge, sowie die Tagasate, den weißblütigen *Cytisus proliferus.* Oberhalb la Guancha bis zu 900 m stellen sich noch ein: *Agrostis canariensis* Parl., *Arthrolobium ebracteatum* DC., *Lotus campylocladus* Webb et Berth., *L. angustissimus* L. (C, P), *Ornithopus exstipularis* Thore (M, O), die bis 4 m hoch kletternde *Vicia scandens* Murray, *Origanum vulgare* L., *Scrophularia Langeana* Bolle, *Isoplexis canariensis* var. *tomentosa* O. Ktze., *Echium ellipticum* Willd., *Rubia angustifolia* L., *Senecio cruentus* (l'Hér.) DC. an feuchten Stellen, *Tolpis Webbii* Sch. Bip.

In der Richtung nach Realejo alto kommt man in den Barranco de Castro, der sich nach unten in den Barranco Ruiz fortsetzt und finden hier schönen Laurel-Bestand, einen Lorbeerwald, hauptsächlich aus *Ocotea foetens* (N. et Es.) Benth. et Hook. f. (Fig. 695) gebildet, mit dicken knorrigen Stämmen und horizontal ausgebreiteten Ästen. An den steilen Abhängen wächst auch häufiger als in anderen Laurels der marmolan, die Myrsinacee *Pleiomeris canariensis* (Willd.) A. DC. (Fig. 696). Auch stattliche Exemplare der *Erica arborea* sind vorhanden. Von den Wänden des Barranco hängen die großen Blätter der *Woodwardia radicans* herab, auch finden wir schöne Büsche von *Athyrium umbrosum* (Ait.) Parl. und *Asplenium palmatum* L., ferner an Felsen viel *Senecio appendiculatus* mit silberpappelähnlichen Blättern, sehr häufig *Monanthes*

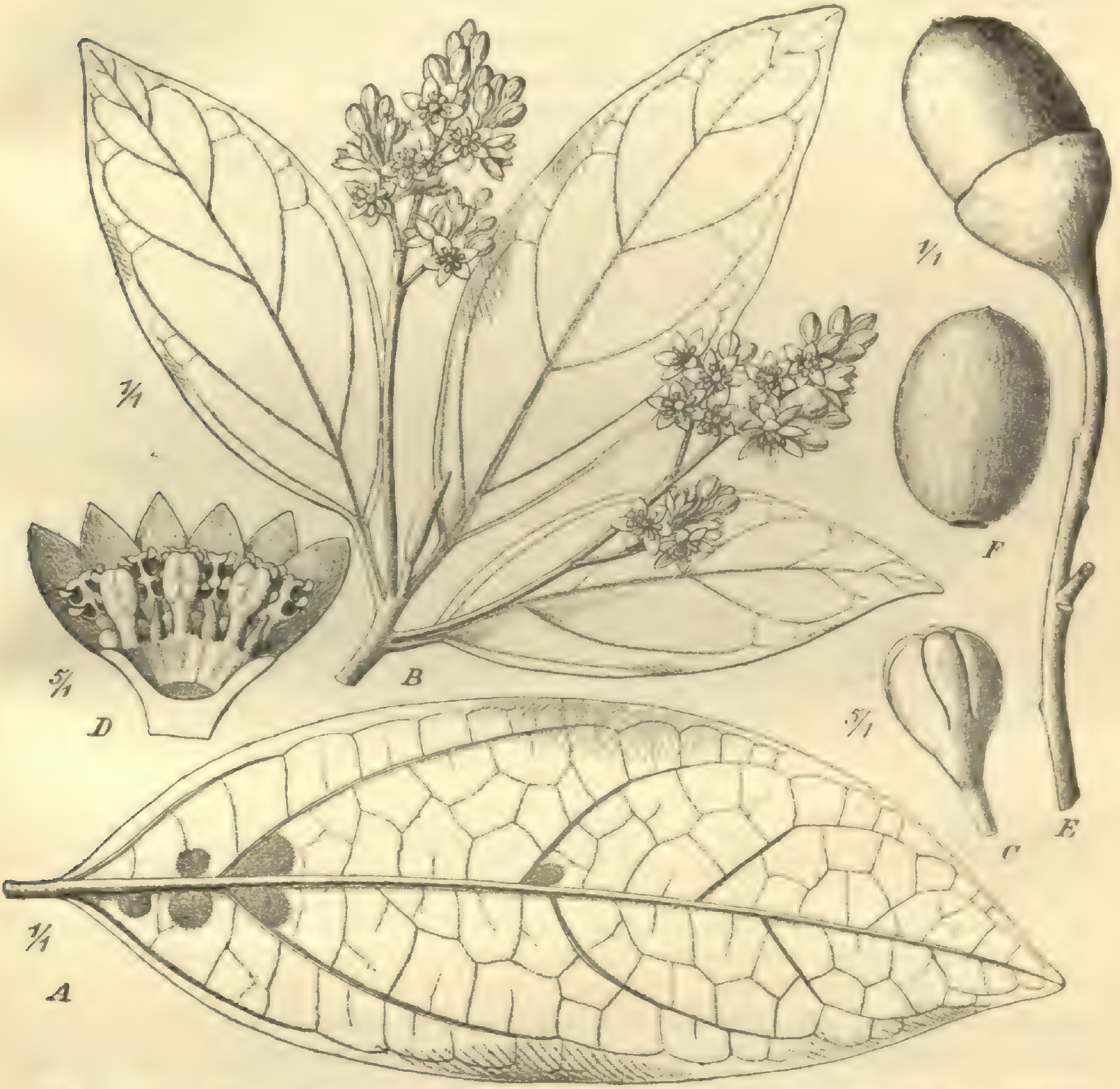


Fig. 695. Ocotea foetens (Spreng.) Baill. *A* älteres Blatt von der Unterseite mit Dematien (von Insekten hervorgerufen); *B* Zweig mit Blütenständen; *C* Knospe; *D* Blütenhülle mit Andröceum aufgerollt; *E* Zweigchen mit Frucht; *F* Frucht. — Original.

polyphyllum, am Boden: *Luzula Forsteri* DC. var. *decolor* Buchenau, *Scrophularia Smithii* Wydl. (G, H) und *Myosotis macrocalycina* Coss. (P, G, C, H, Algier), sehr vereinzelt und schwer erreichbar an Felsen *Cheiranthus virescens* Webb. Einige der bereits genannten Felsenpflanzen findet man auch an der Ladera de Tigayga beim Abstieg nach Realejo, von wo wir uns wieder nach Orotava begeben.

Wir haben zwar etwas von der Laurel-Formation in den oberen Teilen der Barrancos bei Guïmar und des Bco. Castro kennen gelernt; aber diese Formation tritt in größerer Vollkommenheit in den mehr Nebel empfangenden Höhen des nordöstlichen Teils der Insel auf. Besondere Beachtung verdienen Agua Garcia, Mercedes und die Vueltas de Taganana, für welche man am besten Laguna als Standquartier wählt. Hier findet man auch häufig Dächer und Mauern mit dem schönen stattlichen *Sempervivum urbicum* (Fig. 697) besetzt, auf den Mauern auch *Sonchus congestus* u. a. Auf dem Wege von Laguna nach dem in einer Schlucht von etwa 800—1000 m sich erstreckenden Lorbeerwald von Agua Garcia findet man auch schon in Hecken mehrere charakteristische Pflanzen dieser Formation, das bis 2 m hohe *Hyperium glandulosum* Ait., *Bystropogon canariensis* l'Hér., *Origanum vulgare* var. *virescens* und *Canarina campanula* bis 3 m hoch kletternd, bedeckt mit orangeroten Blüten, welche sich von dem hellgrünen Laub der Pflanze sehr schön abheben, ferner *Pteridium*, *Daphne gnidium* L., *Senecio tussilaginis* DC., *Arisarum*

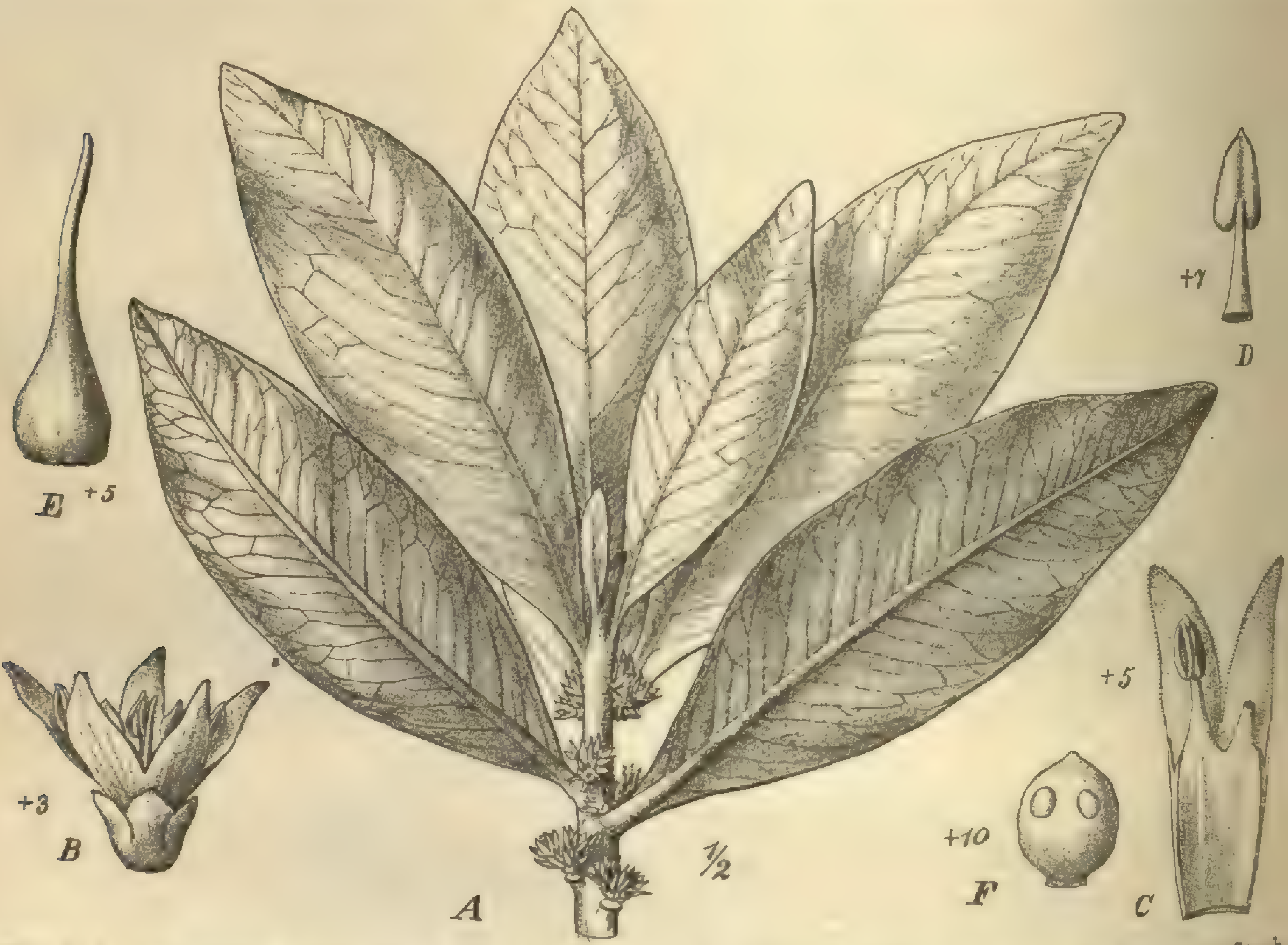


Fig. 696. Pleiomeris canariensis (Willd.) A. DC. *A* Zweig; *B* Blüte; *C* Teil der Krone; *D* Staubblatt; *E* Stempel; *F* Placenta. — Nach Prof. Mez in Englers Pflanzenreich.

vulgare Targ. Tozz. In der vom Bach durchströmten Schlucht überrascht uns vor allem die außerordentlich kräftige Entwickelung einzelner Bäume, wie wir sie bei denselben oder verwandten Arten kaum in den Tropen finden. Von *Myrica faya*, welche mit *Erica* mehr am Rande der Schlucht vorkommt, haben einzelne bis 20 m hohe Stämme fast 1 m Durchmesser. Auch bis 20 m hoch werden *Ilex platyphylla* Webb et Berth., *Ilex canariensis* Poir., *Erica arborea* bei einer Stammdicke von 3—4 dm. Auch *Laurus canariensis* hat meist nicht über 5 dm Stammdurchmesser; dagegen haben die kurzen Stämme von *Phoebe indica* (Fig. 698) infolge wiederholten Stockausschlages oft eine Dicke von 3—4 m. Selten ist *Pleiomeris canariensis*. Bemerkenswert ist auch *Rubus ulmifolius* Schott mit 2 cm dicken, bis 10 m hoch kletternden Stämmchen, die auch recht hoch kletternde *Rubia peregrina* var. *angustifolia* Godr. et Gren. und die teils am Boden kriechende, teils kletternde *Hedera helix* var. *canariensis* (Willd.) Webb et Berth. Ein häufiger Strauch ist *Viburnum rugosum* Pers., selten *Sambucus palmensis* Lk., *Hypericum canariense* L. und *H. grandiflorum* Choisy. Am Wasserlaut findet sich *Lippia nodiflora* Rich. (o). Von Farnen kommen vor: *Pteris arguta* Ait., *Athyrium umbrosum* und *A. axillare* Willd., *Hemionitis palmata*, *Polystichum aculeatum* var. *angulare*, von

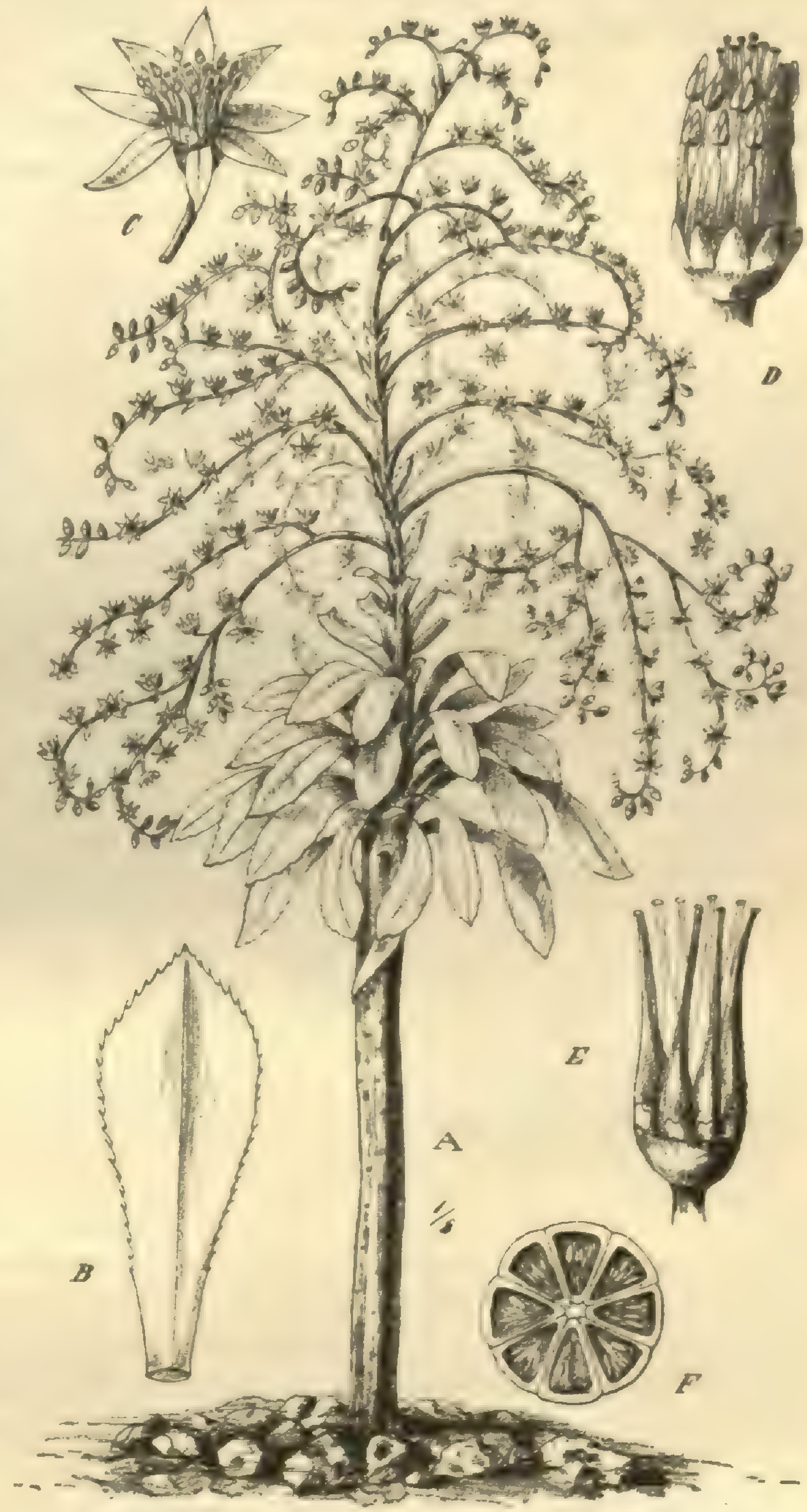


Fig. 697. Sempervivum urbicum Chr. Sm. *A* Habitus; *B* ein Blatt; *C* Stück des Blütenstandes; *D* Andröceum und Gynöceum; *E* Längsschnitt durch ein Carpell; *F* Querschnitt durch das Gynöceum. — Nach Webb und Berthelot.

Stauden *Luzula Forsteri* var. *decolor*, *Lotus angustissimus* L., *Trifolium ligusticum* Balb., *Ixanthus viscosus* Griseb. (P), *Viola odorata* L., *Ranunculus cortusifolius* Webb et Berth., *Romulea grandiscapa* Webb et Berth. An Felswänden finden wir vor allen wieder *Woodwardia*, *Adiantum capillus Veneris*, *Polypodium vulgare* L. in großblättriger Form, *Sideritis canariensis*, *Senecio appendiculatus*, *Sonchus Jacquini* und *S. congestus*. Endlich wachsen an ganz dunklen und feuchten Stellen *Hymenophyllum tunbridgense* Sm. und das schon recht selten gewordene *Trichomanes radicans* Sw., an den kleinen Rinnsalen und in der Nähe derselben zahlreiche Moose; zumeist solche, welche auch bei Mercedes vorkommen.

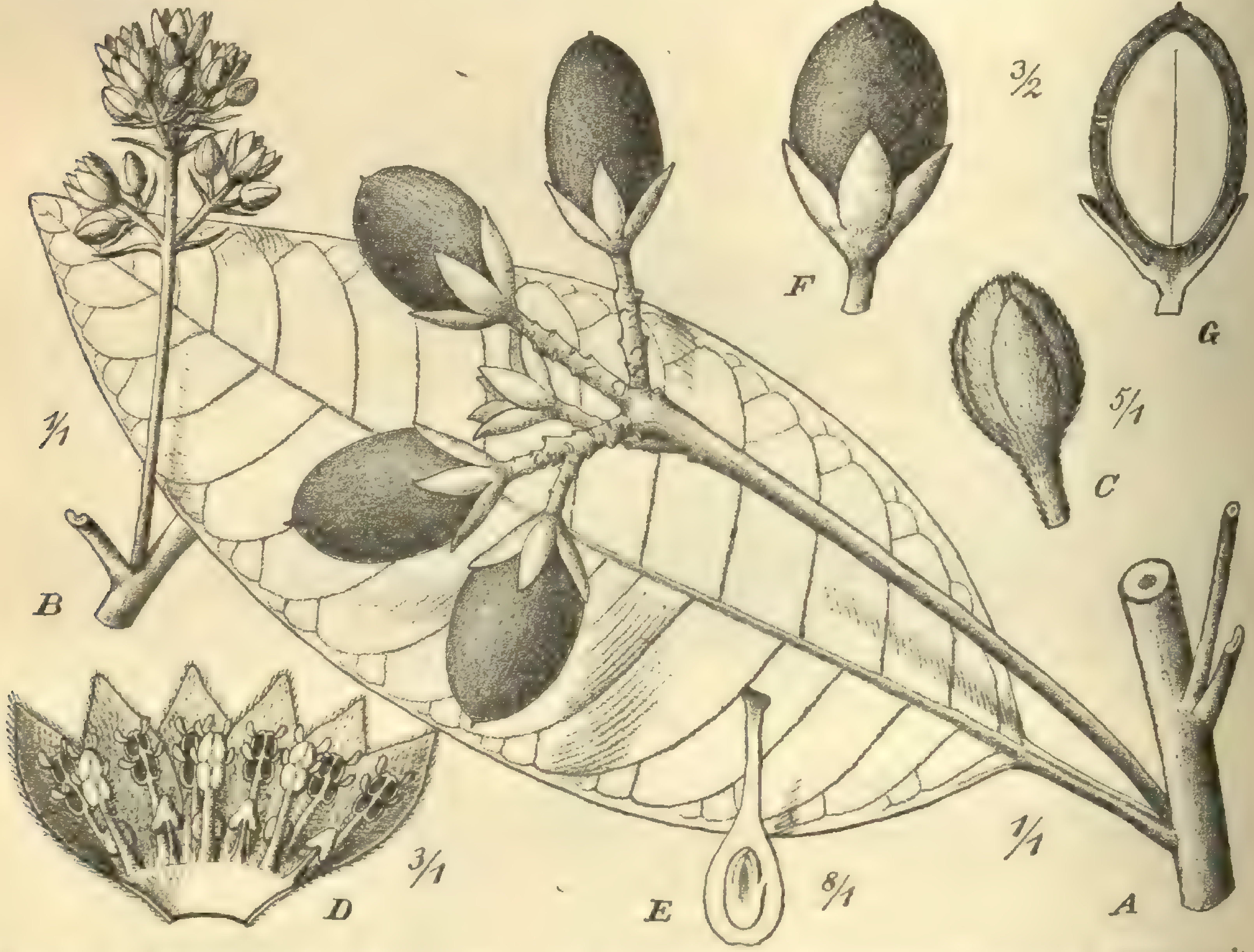


Fig. 698. Phoebe indica (Spreng.) Pax. *A* Habitus eines fruchtenden Zweiges; *B* Blütenstand; *C* Knospe; *D* Blütenhülle mit Andröceum aufgerollt; *E* Längsschnitt durch das Pistill; *F* Frucht; *G* Längsschnitt durch dieselbe. — Original.

Bei Las Mercedes, das von Laguna 1½ Stunden entfernt ist, finden wir die Formen des Laurel-Waldes in größerer Vollständigkeit erhalten, als bei Agua Garcia und was hier noch fehlt, findet man am Nordabhang des Anagagebirges in den Vueltas de Taganana. Bevor man die Quellen von Mercedes besucht, lohnt es sich, die felsigen Abhänge unterhalb des Waldes gegen die Mesa hin zu untersuchen. Hier findet man in Menge *Artemisia canariensis*, *Carlina salicifolia*, *Sempervivum urbicum* bis 1 m hoch, *Sideritis* (*Leucophae*) *canariensis* L., *Lytanthus salicinus* (Lam.) v. Wettst., *Plantago arborescens*

Poir. (C, P, G) in stattlichen Exemplaren und ganzen Gruppen. In Gebüschen am Wege sind *Daphne gnidium*, *Senecio tussilaginis*, *Luzula purpurea* und *Ranunculus cortusifolius* häufig, welche auch bis in den Lorbeerwald und den sich daran anschließenden *Erica*-Bestand (Brezol) hineinreichen. Unmittelbar unter dem Lorbeerwald stoßen wir zunächst auf Bestände von 2—3 m hoher *Erica scoparia* L., durchsetzt mit *Viburnum rugosum*, *Hypericum grandiflorum* und *H. glandulosum*, *Myrica faya* und *Laurus canariensis*. In der Schlucht selbst aber finden wir einen herrlichen Bestand von *Phoebe indica* (Spreng.) Pax (viñiatico) und *Laurus canariensis*, aus dessen hellgrau berindeten Stämmen große Massen von *Exobasidium lauri* hervorbrechen, seltener sind *Apollonias barbusana* (Cav.) Webb et Berth. (barbusano) (Fig. 699) und *Ocotea foetens* (til), *Ilex platyphylla*, sehr selten *Heberdenia excelsa*; dagegen ist recht häufig *Prunus lusitanica*. Mehr als Baumstrauch erscheint *Rhamnus glandulosa* Ait. Von Schlingpflanzen sehen wir hier viel *Smilax mauritanica* Poir. und *Hedera helix* var. *canariensis* und epiphytisch tritt *Davallia* auf. Die in den Vueltas von Taganana häufigere, interessante *Semele androgyna*

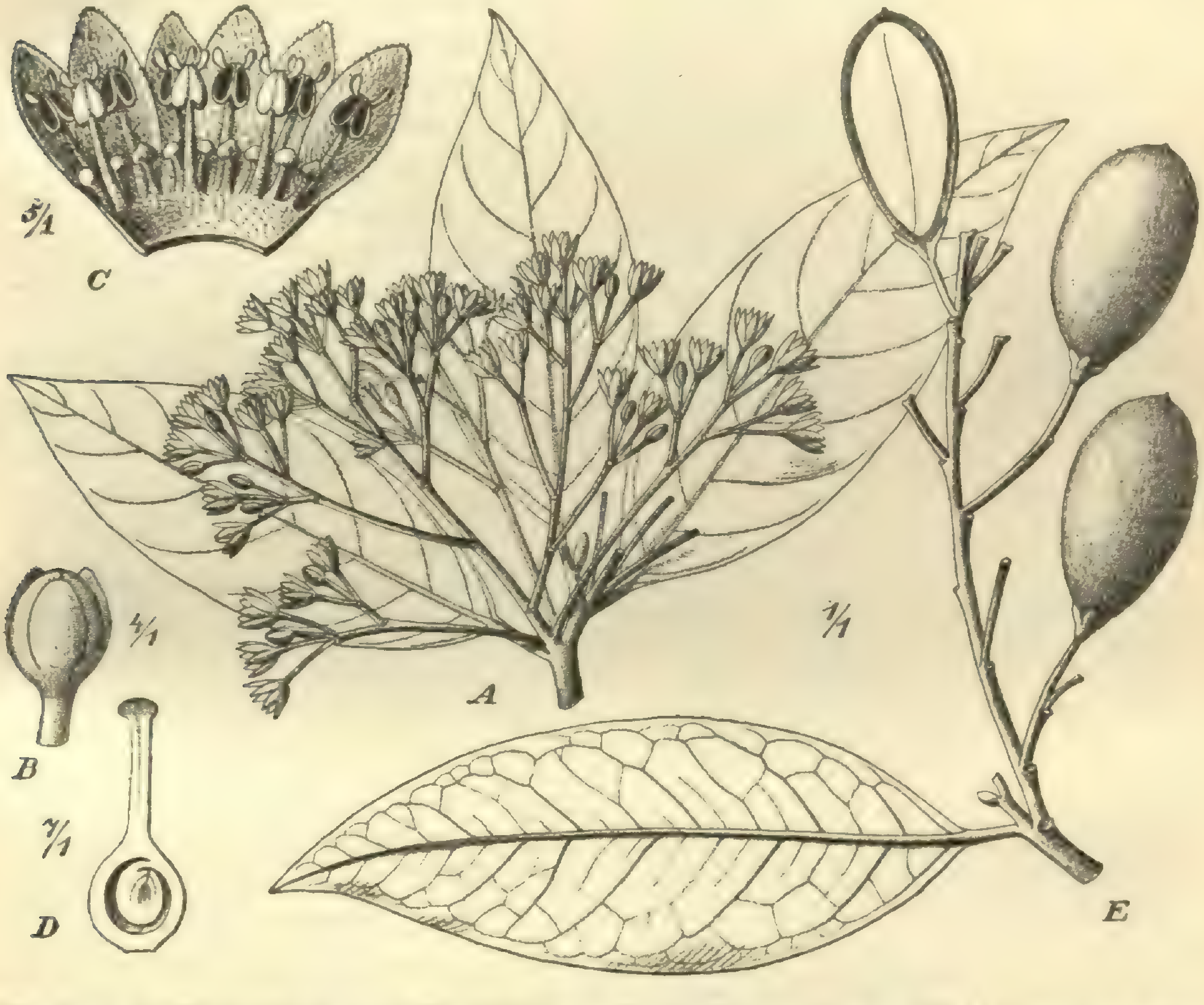


Fig. 699. Apollonias barbusana (Cav.) Webb et Berth. [A. canariensis (Willd.) Nees]. *A* Zweig mit Blütenstand; *B* Blütenknospe; *C* Blütenhülle mit Andröceum aufgerollt; *D* Pistill im Längsschnitt; *E* Fruchtzweig mit einer durchschnittenen Frucht. — Original.

(L) Kunth findet man hier nicht leicht. Der Boden ist oft weithin bedeckt von dem herrlichen *Geranium anemonifolium* l' Hér. und *G. Robertianum* var. *purpureum* (Vill.) Pers. Häufig sind auch *Phyllis nobla*, die stattliche durch fast weiße Blüten ausgezeichnete *Luzula canariensis*, die Gentianacee *Ixanthus viscosus*, *Myosotis versicolor* Pers., seltener *Isoplexis canariensis* (L.) Lindl., *Scrophularia Smithii* Wydl., *Urtica morifolia* Poir., *Viola Dehnhardtii* Ten., *Sempervivum annuum*, *S. punctatum*, *Galium ellipticum*. Auch finden sich hier die borealen *Carices vulpina* L., *muricata* L., *divulsa* Good. Sehr auffallend ist die Orchidacee *Platanthera diphylla* (Lk.). An schattigen Stellen wachsen die Farne *Pteris arguta* Ait., *Athyrium filix femina*, *Hemionitis palmata*, *Dryopteris canariensis*, *Dr. elongata* (Sw.), *Ceterach aureum* Lk. Über dem kleinen Wasserfall und zu beiden Seiten desselben bemerken wir die interessante strauchige Urticacee *Gesnouinia arborea* Gaudich., viel *Woodwardia* Taf. XLII, *Asplenium adiantum nigrum*, *Pteris arguta* und *Senecio cruentus*, *Cotyledon umbilicus* L.

Von dem Laurel gelangen wir in kurzer Zeit in den auf der ältesten Lava der Insel entwickelten **Brezol**, die Formation der Nebelregion, in welcher *Erica arborea*, *Myrica faya*, *Ilex canariensis* vorherrschen, alle mehr oder weniger dicht behangen von Flechten und mit Moosen besetzt. Der Unterwuchs wird gebildet von *Viburnum rugosum*, *Pteridium*, *Ranunculus*

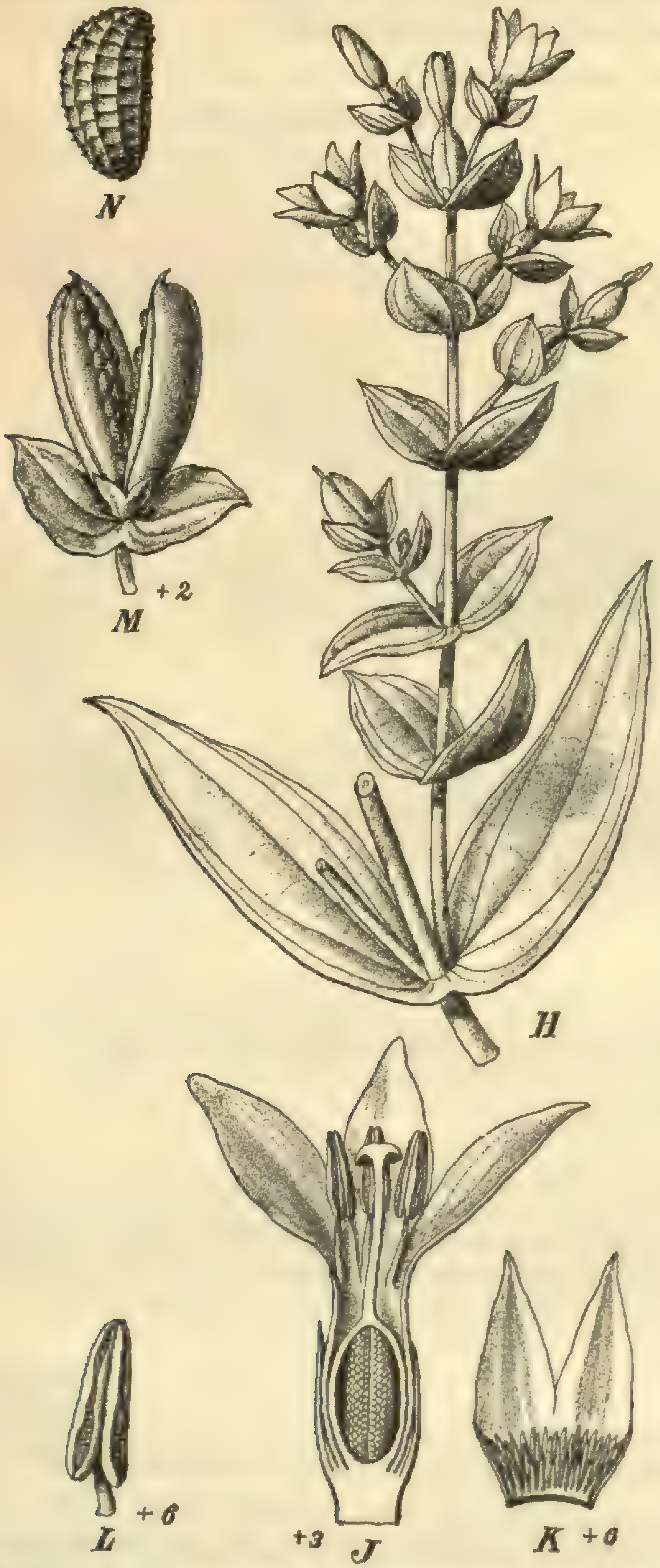
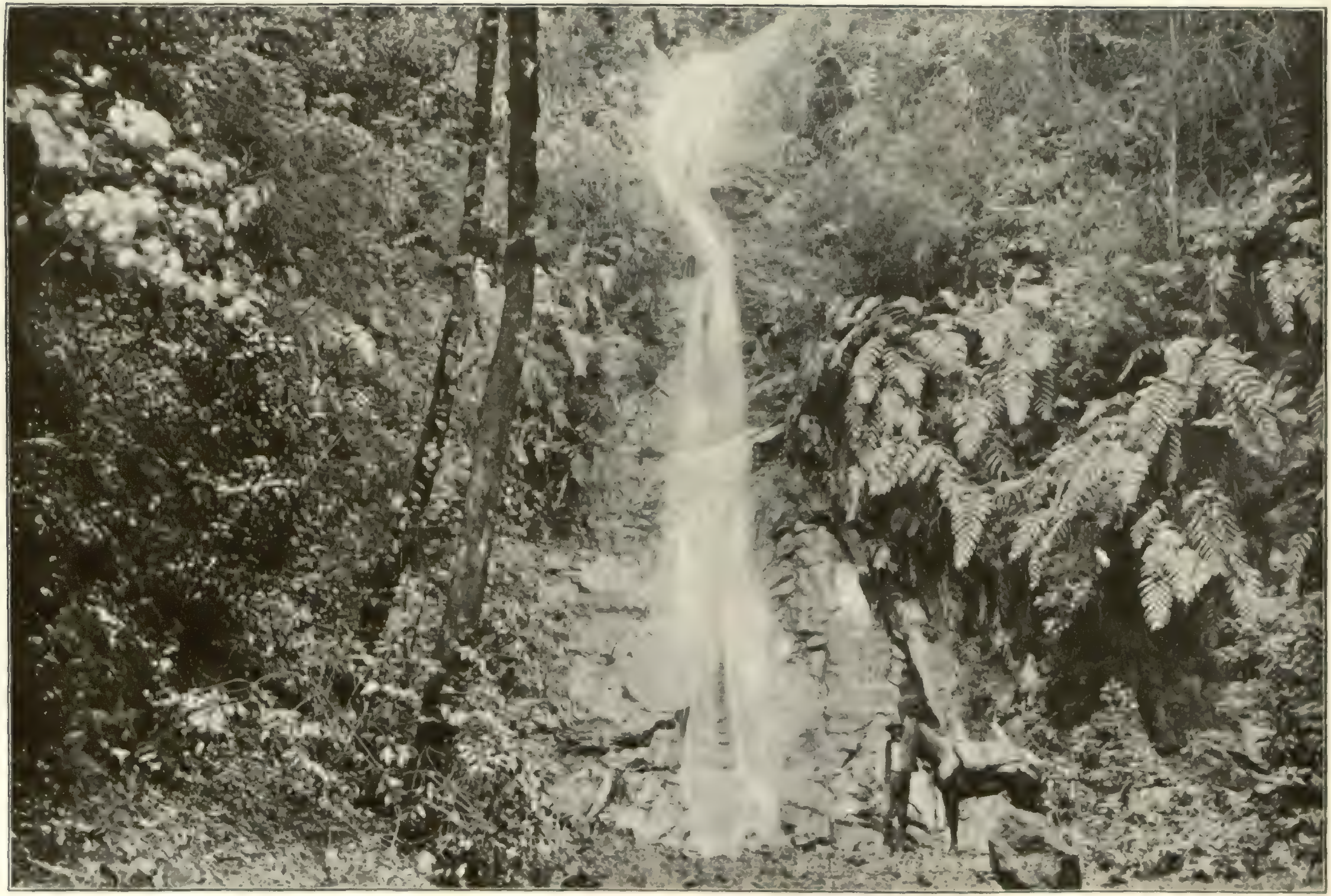


Fig. 700. Ixanthus viscosus (Ait.) Griseb. — *H* Habitus; *J* Längsschnitt der Blüte; *K* Kelch von innen, um die fingerförmigen Drüsen zu zeigen; *L* Anthere; *M* aufgesprungene Kapsel; *N* Same. — Nach Prof. Dr. Gilg in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.



Tenerife. **Lorbeerwald** bei Las Mercedes, mit viel **Woodwardia radicans** (L.) Sw.

cortusifolius, *Lotus angustissimus* L., *Andryala pinnatifida*, *Viola silvestris*. In den Lichtungen herrschen oft *Pteridium*-Bestände, welche von *Andryala* durchsetzt sind und stellenweise *Cedronella canariensis* Webb, die bis 1 m hoch wird. Seltener ist *Sideritis* (*Leucophaë*) *canariensis* L. Außerdem bemerken wir große Büsche von gelbblühenden *Cytisus canariensis* (L.) Steud., von weißblühenden *Cytisus prolifer*, von *Adenocarpus foliosus* nebst var. *glabrescens* Webb und *Hyperium grandiflorum*, an sonnigen Abhängen der Cumbre, auch *Convolvulus canariensis* (C, P) und *Carduus clavulatus*. Namentlich der schöne *Cytisus proliferus*, durch sein graugrünes Laub auffallend, bedeckt oft in dichten Büschen die wenigen Abhänge vollständig. Der Einfluß der Nebel macht sich besonders an dem Nordabhang der Cumbre geltend; hier trifft man am Wege *Woodwardia* in Massen von den Abstichen herunterhängend, viel *Blechnum*, *Polystichum aculeatum*, *Dryopteris canariensis*, *Anogramme leptophylla*, *Selaginella denticulata*, *Myosotis macrocalycina*, *Ixanthus viscosus* (Fig. 700). Anderseits sind reich an interessanteren und mehr lokalisierten Arten die großen Felsen, welche um das Cruz d' Afur und dahinter sich erheben. Einer der größten, den man auch von der Küste aus leicht erkennt, ist die Roque del Agua. Hier finden wir riesige *Sempervivum canariense*, *S. cuneatum* Webb, *Monanthes agriostaphys* (Webb) Christ (Fig. 701), *M. brachycaulon*, die interessante strauchige und diözische Rosacee *Bencomia caudata* (Fig. 702) neben einem ihrer entfernteren europäischen Verwandten, *Agrimonia eupatorium*, *Sonchus Jacquini* DC. (Fig. 703), *Echium strictum* L. f., dann die

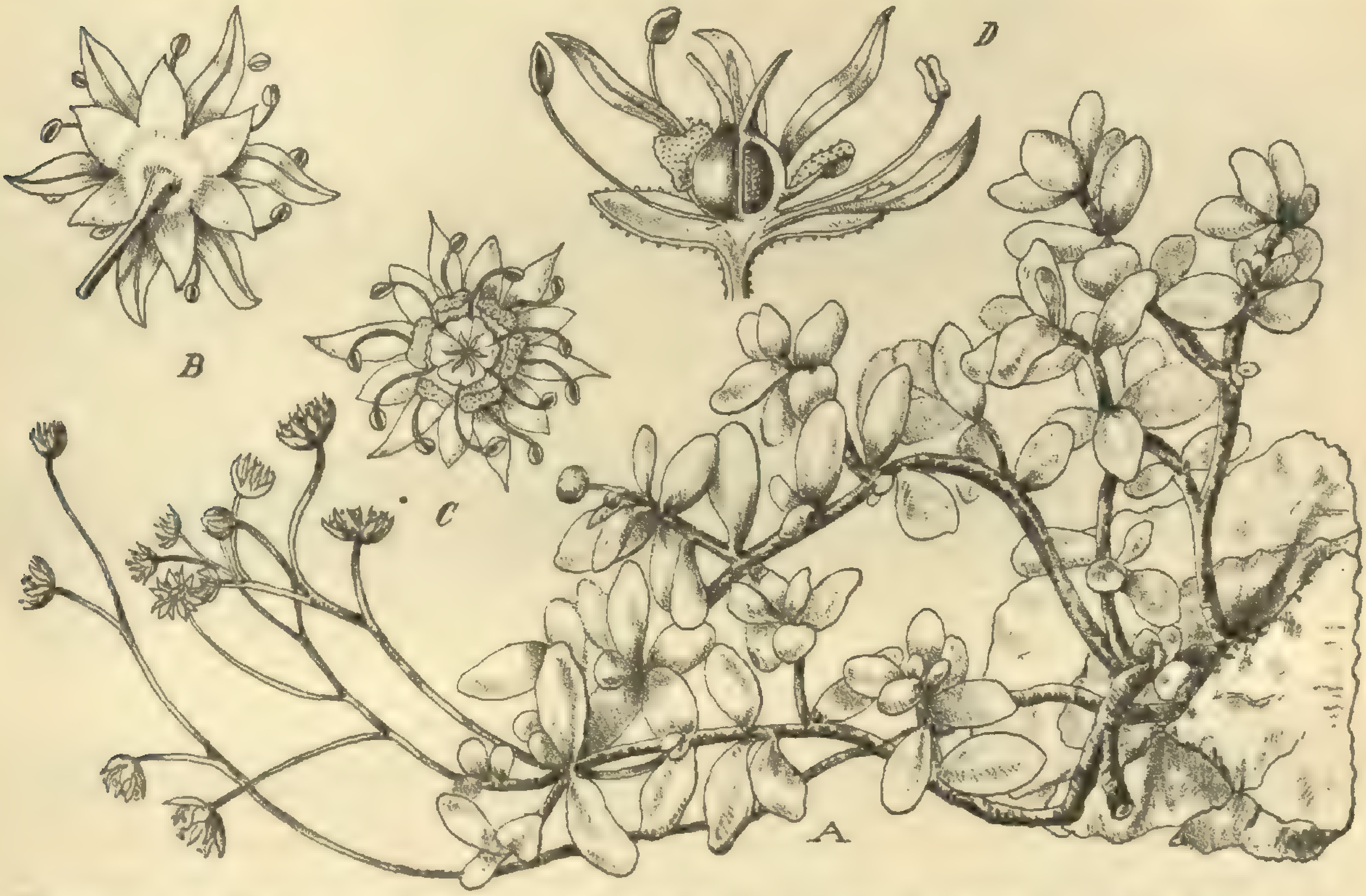


Fig. 701. Monanthes agriostaphis (Webb) Christ. *A* Habitus; *B* Blüte von der Rückseite, vergr.; *C* dieselbe von unten; *D* Blüte im Längsschnitt. — Nach Webb.

schöne *Silene lagunensis* Chr. Smith. An anderen Felsen in der Nähe des Cruz de Afur (950 m) finden sich *Polycarpaea divaricata* und var. *latifolia* (Poir.), *Fumaria muralis* Sond., *F. montana* Schmidt, *Crambe strigosa*, *Koniga maritima*, *Sempervivum cuneatum* (Webb) Christ, *Lotus glaucus* Ait. subspec. *dumetorum* Webb, *Sideritis* (*Leucophaë*) *Massoniana* var. *pumila* Christ, *Chrysanthemum Broussonetii* DC. Weiterhin in der Nähe des Cruz de Taganana (900 m) kommt auf Felsen *Festuca filiformis* Smith vor, an einzelnen auch der kleine Theaceen-Baum *Visnea mocanera* L. f. (Fig. 704). Endlich gelangen wir an das tiefer gelegene Cruz de San Andres, hinter welchem der Weg in die Vueltas de Taganana hinüberführt, einen zwischen 700 und 400 m ü. M.

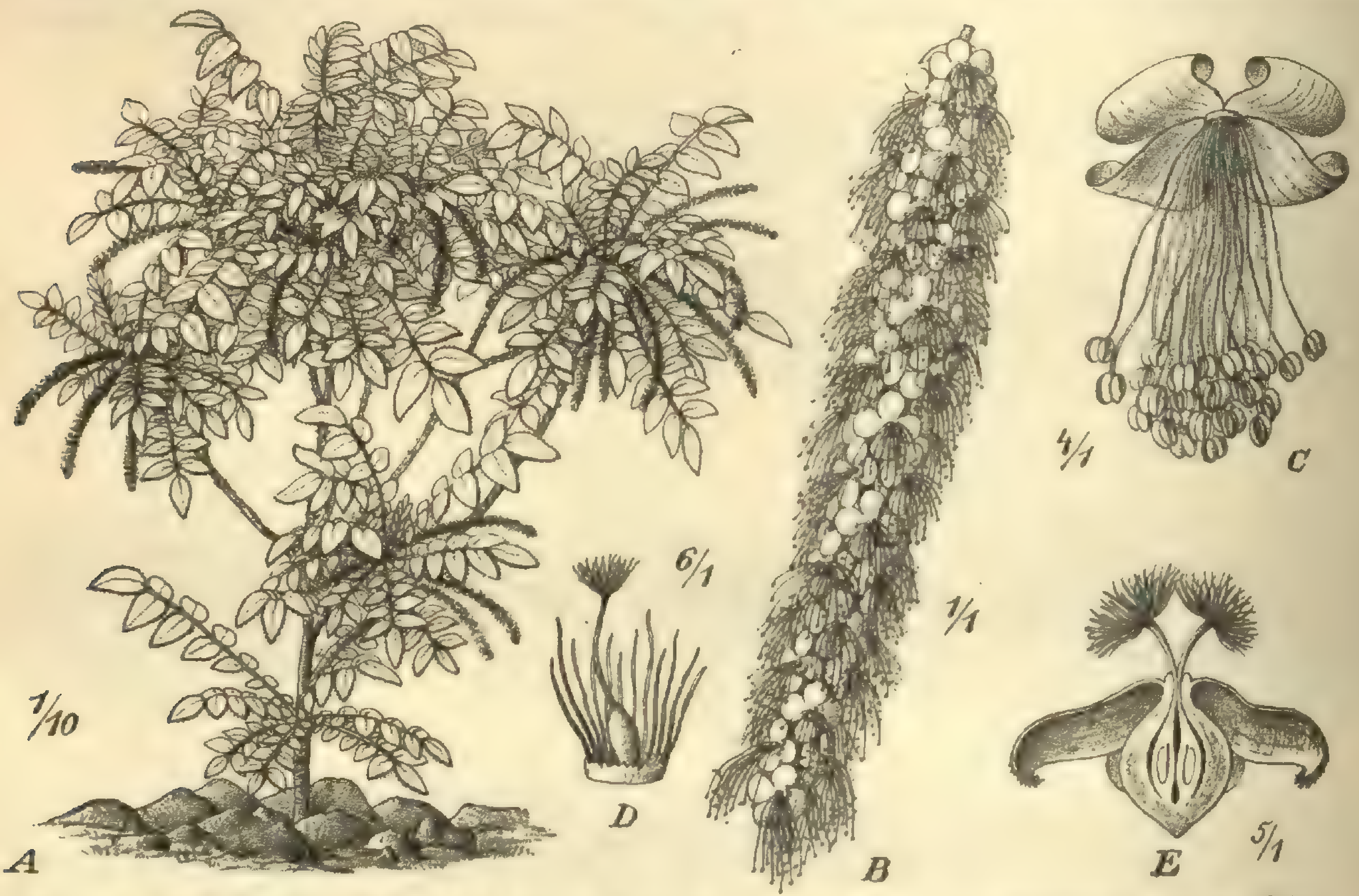


Fig. 702. Bencomia caudata (Ait.) Webb et Berth. *A* Habitus; *B* Blütenstand; *C* ♂ Blüte; *D* Rudimentäres Pistill derselben; *E* ♀ Blüte. — Nach Photogr. eines kultivierten Exemplares.

sich erstreckenden Lorbeerwald, welcher alle anderen infolge der ihn fortdauernd befeuchtenden Nebel des NO. Passates an Artenreichtum und Üppigkeit übertrifft, welche an die eines ostafrikanischen Bergwaldes erinnert. Zu den oben bei Besprechung des Waldes von Mercedes angeführten Bäumen kommen hinzu *Ocotea foetens*, *Pleiomeris*, *Arbutus canariensis*, die Oleaceen *Notelaea excelsa* Webb et Berth., *Gymnosporia cassinoides* L. (bei 450 m). Sodann finden wir im dichten Waldesschatten stattliche Exemplare der windenden *Semele androgyna* (Fig. 705), *Smilax pendulina* Lowe, *Rubus ulmifolius* Schott subspec. *Bollei* Focke, *Asparagus umbellatus* Link, die große *Carex Perraudieriana* J. Gay und *C. canariensis* Kükenthal, *Iris foetidissima* L., die Umbellifere *Cryptotaenia elegans* Webb, verwandt mit *C. africana* (Hook. f.) Drude in Kamerun, *Myosotis macrocalycina* Coss., *Cynoglossum pictum* Ait., *Scrophularia Langeana* Bolle, *Bystropogon serrulatus* Webb (Waldrand) und dann (namentlich zwischen 400 und 600 m) die uns schon bekannten Farne in solcher Üppigkeit, daß sie bis an die Brust reichen. Das nur an einer

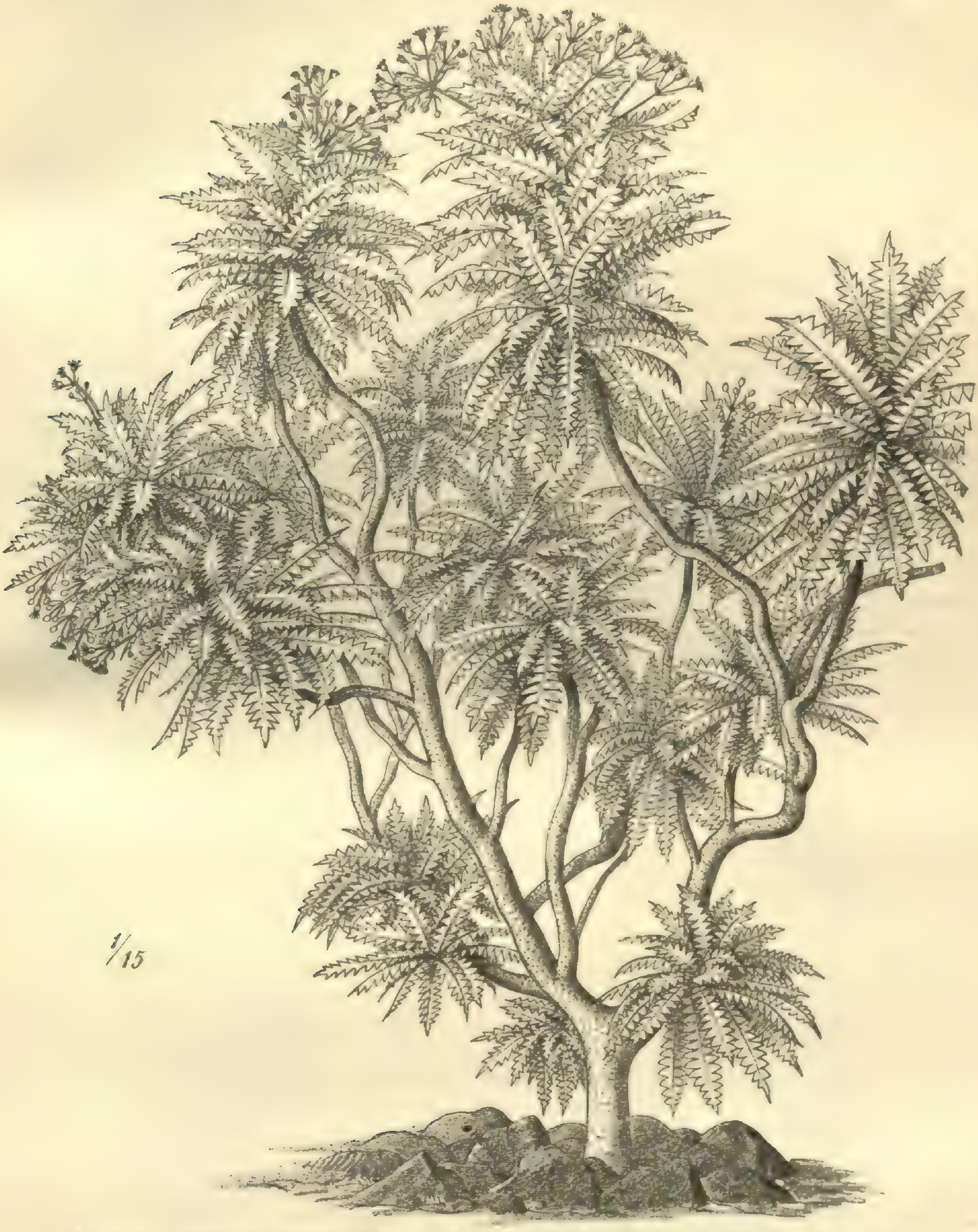


Fig. 703. Sonchus Jacquini DC. — Nach der Photogr. eines kultivierten Exemplares.

Stelle wachsende, neuerdings aber von WILLY RETZDORF wiedergefundene und im Dahlemer Botan. Garten kultivierte *Balantium culcita* (l'Hér.) Kaulf. (Fig. 706) werden wohl aber nur die wenigsten erlangen.

Die herrlichen Regen- und Nebelwälder von Mercedes und Taganana, in etwas geringerem Grade auch die von Agua Garcia zeichnen sich durch besonders großen Reichtum an Lebermoosen, Laubmoosen und Flechten aus.

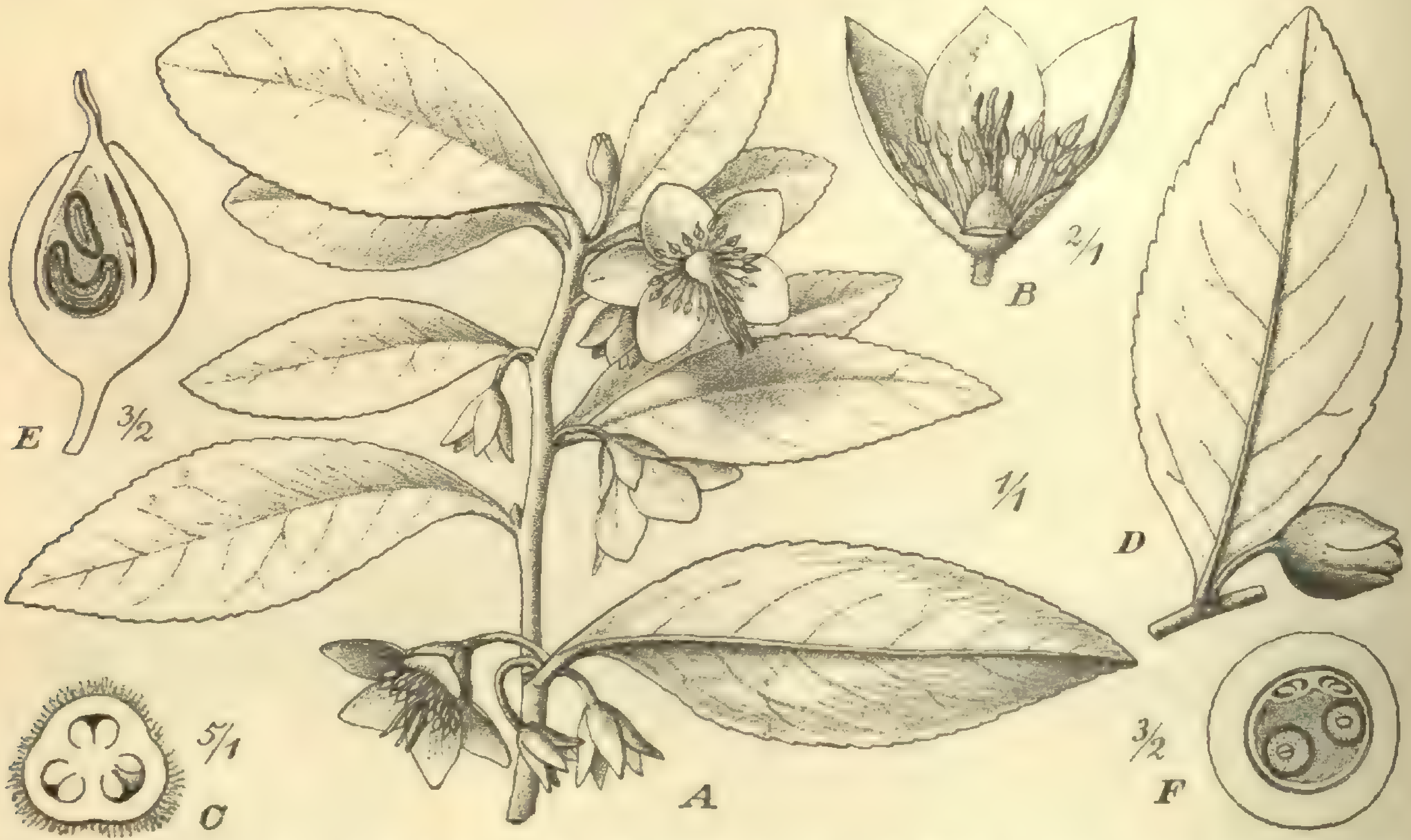


Fig. 704. Visnea mocanera L. fil. *A* blühender Zweig; *B* Blüte geöffnet; *C* Querschnitt des Fruchtknotens; *D* älteres Blatt und Frucht; *E* Frucht im Längsschnitt; *F* Querschnitt der Frucht. Original.

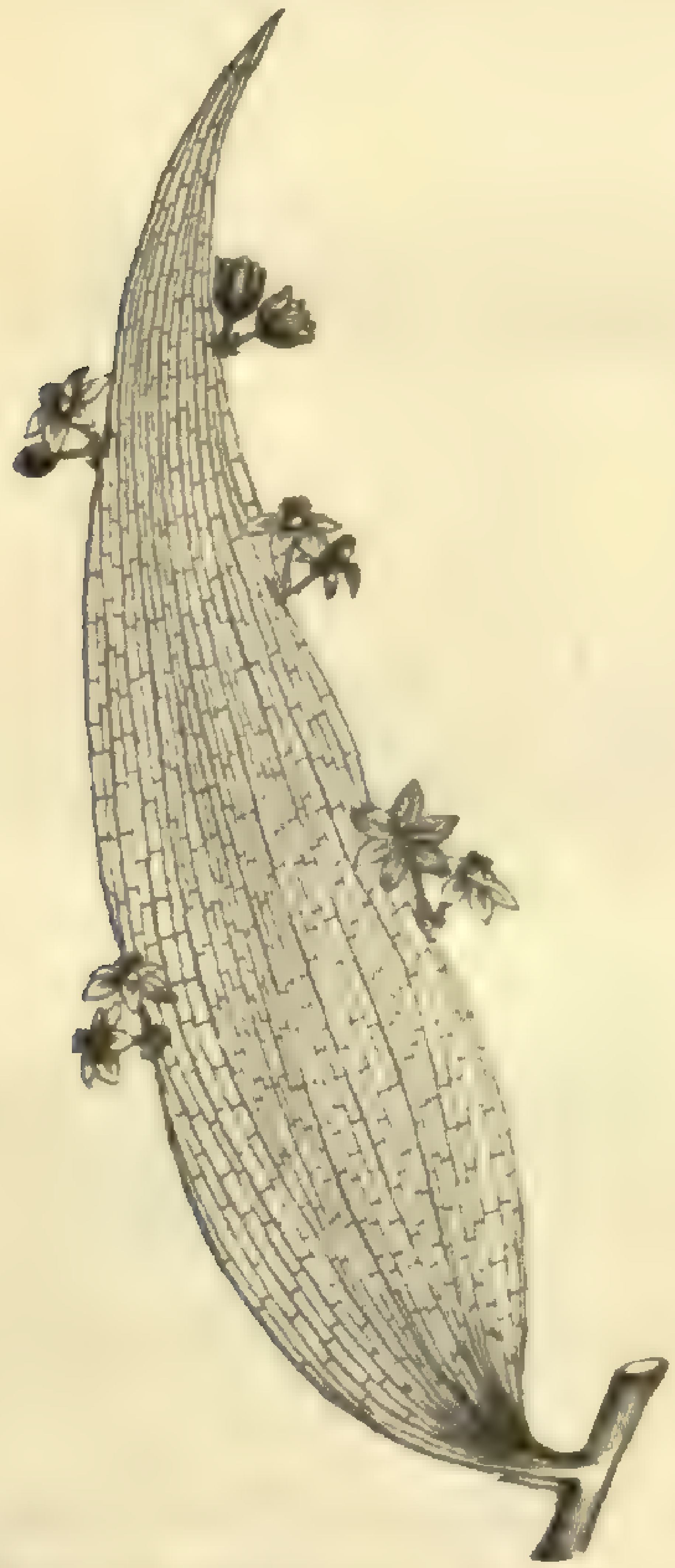


Fig. 705. Semele androgyna (L.) Kunth. Phyllocladium mit Blüten. — Original.

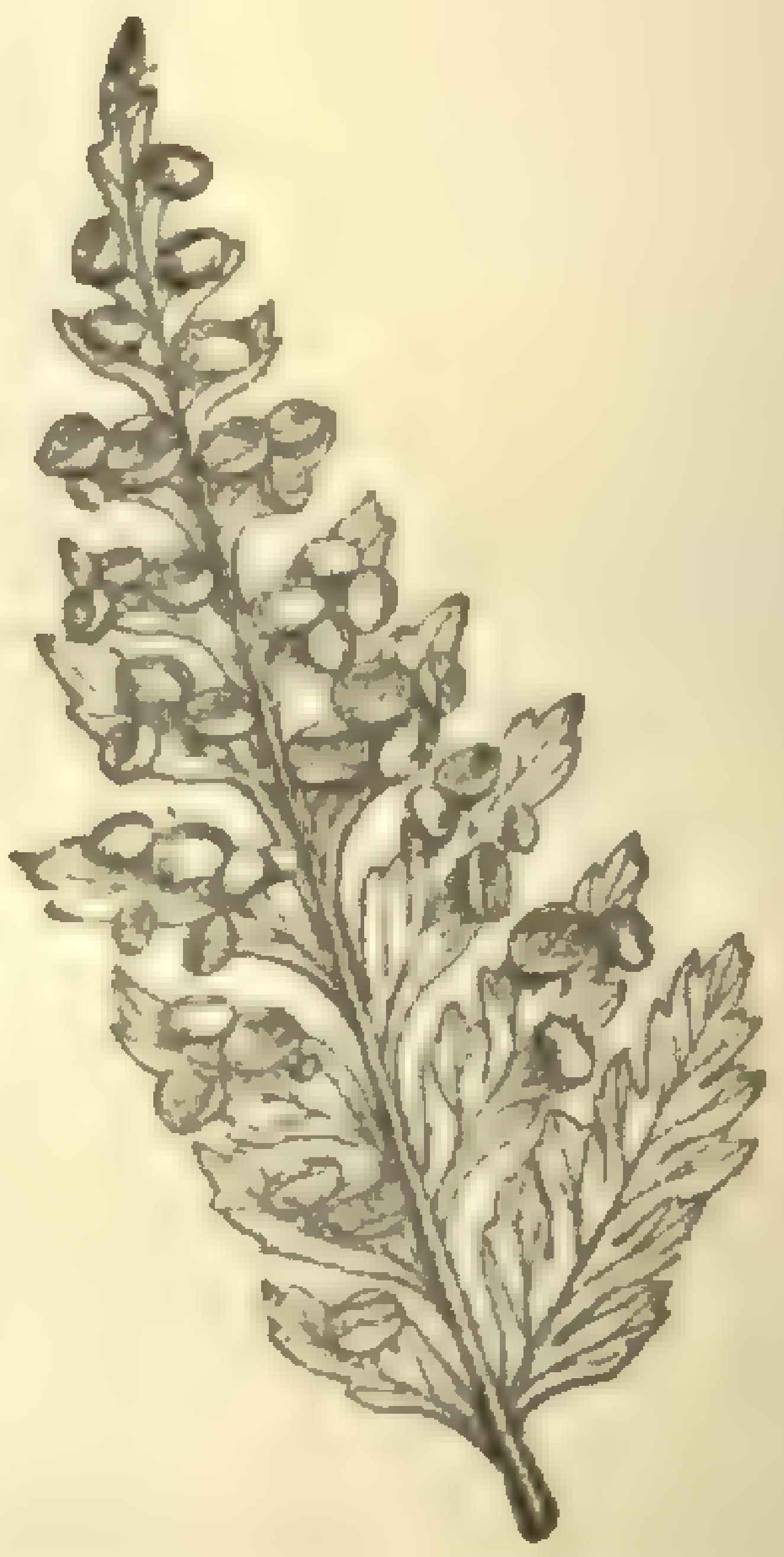


Fig. 706. Balantium culcita (l'Hér.) Kaulf. Stück einer Fieder III. Ordnung. — Nach Prof. Diels in Engler-Prantl, Nat. Pflanzenfam.

Zahlreiche Arten wurden sowohl bei Mercedes wie oberhalb Taganana konstatiert, andere bis jetzt nur bei Mercedes (M), viele nur in den ausgedehnteren Wäldern von Taganana (T).

1. An lichteren Plätzen des Waldes finden sich folgende: *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., *Pogonatum aloides* (Hedw.) P. Beauv., *Polytrichum formosum* Hedw. (T), *P. juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Schreb. (T) (besonders zwischen *Erica*-Gebüsch), *Campylopus polytrichoides* de Not, *Funaria hygrometrica* (L.) Sibth., *Bartramia stricta* Brid. (M), *Hypnum purum* L. (T) — *Calypogeia ericetorum* Raddi (M) — *Cladonia rangiformis* Hoffm., *Cl. fimbriata* Fries, *Cl. pyxidata* Fries, *Cl. degenerans* Flke., *Anaptychia leucomelaena* Wain., *Peltigera canina* Hoffm., *Sphaerophorus compressus* Ait.

2. An feuchten, schattigeren Plätzen treten auf: *Dicranum scoparium* (L.) Hedw., *Leucobryum glaucum* (L.) Hpe., *Fissidens serrulatus* Brid., *F. taxifolius* Hedw. var. *pallidicaulis* (Mitt.) Courb., *Trichostomum barbula* Schwgr., *T. cirrhifolium* (Mitt.) Paris (T), *Mnium affine* Schwgr. (M), *Atrichum undulatum* P. Beauv. (H), *Hypnum cupressiforme* L., *Scleropodium illecebrum* (Schwgr.) Schimp., *Brachythecium velutinum* (L.) Br. eur. (M), *B. plumosum* (Sw.) Br. eur. (M), *Br. rutabulum* (L.) Br. eur. (T), *Eurhynchium myosuroides* (L.) Schimp., *E. Stokesii* (Turn.) Br. eur. — *Scapania compacta* (Roth) Dum., *Plagiochila spinulosa* (Hook.) Dum., *Lophocolea hirticalyx* Corb. et Steph., *Eulejeunea Pitardi* Steph. (M), *Cephalozia bicuspidata* (L.) Dum. (M), *Fossombronia caespitiformis* de Not. (M), *Scapania dentata* Dum. (M), *Sc. curta* (Mart.) Dum. (M), *Radula Lindbergiana* Gottsche (M), *Marsupella emarginata* (L.) Dum. (T), *Mesophylla scalaris* (Schrad.) Dum. (T), *Plagiochila spinulosa* (Hook.) Dum. (T), *Cheilolejeunea Boaventurae* Steph. (T), *Anthoceros Husnotii* Steph. (T), *A. dichotomus* Raddi (T) — *Peltigera polydactyla* Hoffm., *Placodium crassum* (Huds.) Th. Fries.

3. An ganz feuchten, bewässerten Stellen: *Campylopus fragilis* (Dicks.) Br. eur., *Mnium undulatum* (L.) Hedw. — *Scapania gracilis* (Lindl.) Kaal, *Fimbriaria africana* Mont. (T).

4. Auf feuchten Felsen: *Bryum atropurpureum* Web. et Mohr, *B. canariense* Schwgr., *B. capillare* L. — *Philonotis rigida* Brid. (T), *Thamnium alopecurum* (L.) Br. eur. (T) — *Saccogyna viticulosa* (L.) Dum., *Mesophylla hyalina* (Lyell) Corb.

5. In tiefen, von Walderde erfüllten Felsspalten: *Reboulia hemisphaerica* (L.) Raddi.

6. An den Stämmen der Lauraceen und von *Heberdenia*: *Astrodontium canariense* Schwgr. — *Madotheca canariensis* Nees, *Eulejeunea Pitardii* Steph., *E. flava* (Sw.) Spruce.

7. An den Stämmen von *Visnea*: *Madotheca platyphylla* (L.) Dum. (T).

8. An den Stämmen und Zweigen von *Myrica faya* und *Erica arborea* in der oberen Nebelregion: *Dicranum Scottianum* Turn. var. *canariense* (Hpe.) Corb., *Leptodon longisetus* Mont. (T), *Homalothecium sericeum* (L.) Br. eur. (auch auf *Pinus canariensis*), *Neckera cephalonica* Jur., *N. intermedia* Brid. — *Frullania polysticta* Lindenb., *Diplophyllum albicans* (L.) Dum. — *Parmelia physodes* (L.) Ach., *P. vittata* (Ach.) Nyl., *Usnea florida* Hoffm., *U. dasypoga* Ach., *U. longissima* Ach., *U. trichodea* Ach., *Lobaria pulmonaria* Hoffm., *Sticta crocata* (L.) Nyl., *St. aurata* Ach., *St. damaecornis* (Sw.) Ach., *Letharia canariensis* (Ach.) Hne., *Pannaria rubiginosa* (Thbg.) Delile, *Nephroma laevigatum* Ach. var. *papyraceum* (Hoffm.) Nyl.

Bis jetzt erstreckten sich unsere Exkursionen bis zu einer Höhe von 1000 m. Wir lernten die Strandregion und die montane Region (bis zu etwa 600 und 700 m ü. M.) kennen, welche unter der Wolkenschicht nur wenig Regen empfängt und besonders in den Barrancos das von oben herabrinnende Wasser empfängt. Außer der herrschenden Steinsteppe oder Felsentrift, haben wir hier und da Tabaybagebüsch und Kiefernwald als Formationen kennen gelernt. Dann gelangten wir mehrmals in die Wolkenregion, der der Laurel, der Lorbeerwald und der Brezol, der Erica-Wald als Formationen angehören. Wir sehen aber sehr oft, daß noch Höhen von 1600 m in den Wolken liegen, welche vom Pico de Teyde und dem ihn umgebenden Wall hoch überragt werden. Wir wollen nun auch diese Regionen näher kennen lernen, in denen wir kaum 2 Dutzend Pflanzen finden, welche den unteren fehlen und machen zu diesem Zwecke eine Exkursion nach den Cañadas.

In kurzer Zeit reitet man von Orotava nach Cruz Santa (410 m) und von hier nach Monte de la Cruz Santa (1105 m). Bald oberhalb 500 m zeigen sich Sträucher der *Erica arborea*, an deren Stelle um 900 m große kräftige Bäume treten. Die Vegetation ist auf der ganzen Strecke ungemein einförmig; denn außer *Erica* und *Pteridium*, welchen sich unten *Myrica faya*, weiter oben *Cytisus proliferus* zugesellen, ist nicht viel zu sehen, bis um 1450 m einzelne *Adenocarpus viscosus* erscheinen. Mehrere alte *Castanea* bei Monte de la Cruz Santa (1105 m) gehören nicht zur einheimischen Flora.

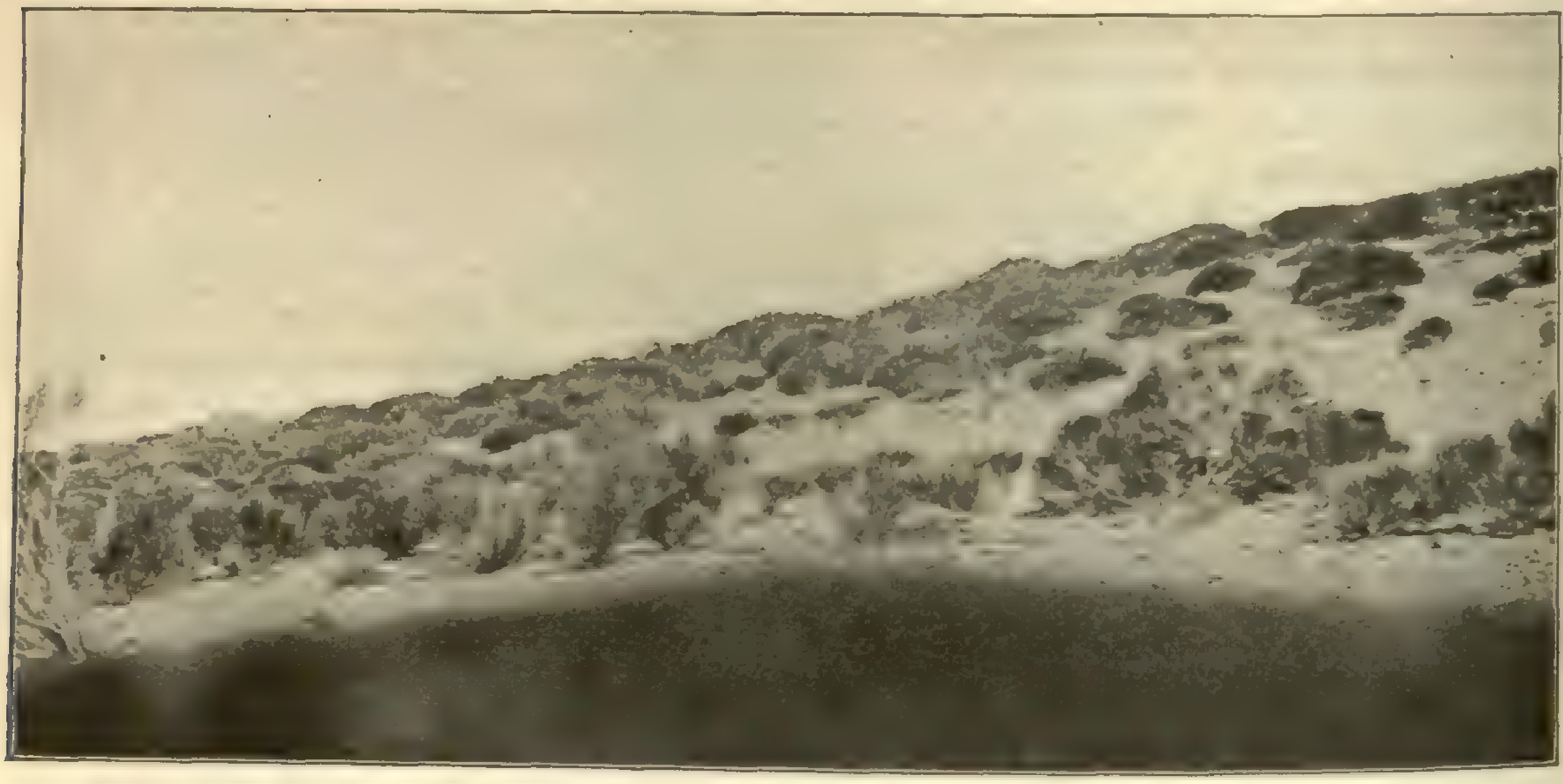


Fig. 707. Partie aus den Cañadas mit Spartocytisus supranubius (L. fil.). Christ in der Nähe eines durch Schneeschmelze entstandenen Wassertümpels. — Photogr. von A. ENGLER.

Auf dem Wege zum Teyde unterhalb der Cañadas finden sich in der *Erica*-Region und bis zu 1800 m auch einige xerophile Moose:

Grimmia apocarpa Hedw., *G. decipiens* (Schultz) Lindb., *G. commutata* Hübn., *G. trichophylla* Grey, *Hedwigia albicans* (Webb) Lindb., *Pterogonium gracile* (L.) Sw., *Polytrichum juniperinum* Hedw., *P. piliferum* Schreb.

Adenocarpus viscosus var. *frankenioides* in graugrünen von gelben Blüten beladenen, kugeligen 0,5—1 m hohen Büschen herrscht nun bis zu etwa 1840 m Höhe. Früher waren auch hier noch Bäume von *Erica* anzutreffen und ebenso solche von *Juniperus cedrus* Webb et Berth., welcher jetzt nur noch auf der Südseite oberhalb Chasña angetroffen wird und von welcher im Jahr 1862 noch ein gewaltiges Exemplar an der Einschartung Degollada del Cedro (2200 m) des den Teyde umgebenden Riegwalles von VON FRITSCH konstatiert wurde. Neben ihm treten aus dem dunklen, von grauen Flechten bedeckten Lavaboden nur kleine Halbsträucher von *Micromeria julianoides* Webb et Berth. heraus. Dann erscheint *Sportocytisus supranubius* (L. f.) Christ (retama blanca) (Fig. 707), welcher sowohl bis zum Engpaß Portillo (2015 m) wie auch in dem ungeheuer großen für seine Durchquerung fast eine Tagesreise beanspruchenden, von hellgelblichem Bimsstein erfüllten Circus der Cañadas bis 3 m hohe Bestände bildet, in denen einzelne Exemplare sich zu Büschen von 5 m Durchmesser entwickeln. Der Strauch ist im Mai von weißen oder blaßrosafarbenen Blüten bedeckt, welche reichlich Honig enthalten, zu dessen Gewinnung man in der Blütezeit Bienenstöcke nach den Cañadas trägt. Der Strauch, welcher übrigens auch von Rev. P. MURRAY am Roque de los Muchachos auf Palma entdeckt wurde. erstreckt sich bis zu 2800 m ü. M. und nimmt nach oben immer mehr den Wuchs des Knieholzes an.

Auch am Pedro Gil zwischen Orotava und Guïmar findet sich *Spartocytisus*, am Lomo del Pedro Gil abwärts bis zu etwa 1600 m ü. M. und ebenso finden wir ihn auf der ganzen Nordseite der Cumbre zwischen Pedro Gil und den Cañadas zusammen mit *Adenocarpus viscosus* var. *frankenioides*.

In dem ausgedehnten Gebiet der Cañadas ist im übrigen die Vegetation eine außerordentlich dürftige, nur hier und da trifft man eine der folgenden Stauden oder halbstrauchigen Arten: *Cheiranthus scoparius* Brouss. var. *Lindleyi* Webb, *Arabis albida* Stev., *Sisyrinchium Bourgaeanum* Webb, *Scrophularia glabrata* Ait., *Micromeria tragothymus* Webb et Berth., *M. lachnophylla* Webb et Berth., *M. lasiophylla* Webb et Berth., *M. teydensis* Bolle, *Nepeta teydea* Webb et Berth., *Sideritis stricta* (Webb), *S. eriocephala* (Webb), *Chrysanthemum anethifolium* (Willd.), *Carlina xeranthemoides* L. f., *Centaurea arguta* Nees., *Tolpis lagopoda* Chr. Smith, *T. Webbii* Sch. Bip., alle wie auch die folgenden endemischen Arten, welche sich großenteils aus verwandten der unteren Regionen entwickelt haben müssen.

Auf der Südseite der Cañadas findet sich auch noch ein kleiner Strauch, *Rhamnus integrifolia* DC., welcher oberhalb Chasña, hoch über Guïmar mit *Juniperus cedrus* zusammen vorkommt. Wir haben nur noch wenige Arten zu erwähnen, welche außer *Spartocytisus* und *Viola cheiranthifolia* oberhalb 2000 m anzutreffen sind. Es sind dies *Polycarpaea tenuis* Webb (2000—2500 m), *Silene nocteolens* Webb et Berth. (2300—2600 m), *Plantago Webbii* Bern. (2400 bis 2800 m).

In den Cañadas können sich infolge der kühlen Nächte und des winterlichen Schnees in den Felsspalten noch einige Moose erhalten:

Barbula montana (Nees) Corb., *B. ruraliformis* Besch., *Anacolia Webbii* Schimp., *Grimmia crinita* Brid., *G. decipiens* (Schultz) Lindb., *G. leucophaea* Grev., *Ceratodon purpureus* Brid., *Amphoridium curvipes* (C. Müll.) Jacq.

Mit wenig Worten möge noch der südlichen und südwestlichen Abhänge Tenerifes, der Bandas del Sur, gedacht werden. Für diesen großen pflanzenarmen Teil der Insel genügt es, auf die Angaben von HANS MEYER hinzuweisen, der einen großen Teil derselben bereist und wie auch für andere Bezirke der Insel wertvolle Angaben über die Höhengrenzen der Kulturpflanzen und der wenigen, aber für den Vegetationscharakter wichtigen gesellig wachsenden Arten gemacht hat. Schon, wenn man von den Cañadas zum 2473 m hohen Guojarapaß gelangt ist, bemerkt man wenige Meter unter der Paßhöhe, bei

2430 m einzelne bis 20 m hohe und 1,5 m Stammesdicke aufweisende Exemplare von *Pinus canariensis*, die obersten des bis in die Höhe von Vilaflor (1476 m) sich erstreckenden lichten Kiefernwaldes (Pinal). Auch nordwestlich von Vilaflor unter dem Sombrerito-Gipfel (Fig. 708) stehen bei 2407 m, wo auch die Hauptgrenze für *Spartocytisus* und *Adenocarpus* liegt, riesige *Pinus* von 35—40 m Höhe und 2 m Stammdicke auf nacktem Lavafels, befeuchtet von den südlichen Steigungsnebeln. HANS MEYER hat die interessante Beobachtung gemacht, daß in dieser Höhe die jungen *Pinus* erst in breiten, runden, polsterförmigen Büschen wachsen, so daß ihnen Sturm und Schneedruck nichts anhaben können und daß erst, wenn der Halt der jungen Pflanze gesichert ist, sich aus der Mitte ein kräftiges Stämmchen hervorschiebt; anfangs steht es kerzengrade, aber je älter der Baum wird, desto mehr neigt sich sein Stamm unter dem Druck des täglich vom Unterland heraufwehenden starken Steigungswindes und alle Kiefern dieser Region sind infolgedessen nach Norden übergeneigt. Diese lichten Kieferwälder können wir rings um die Cañadas bis Guancha verfolgen, wo wir sie besonders tief hinabsteigen sahen und ebenso auf der Südseite ostwärts bis Esperanza, während sie dem regenreicheren Anagagebirge fehlen. Unterhalb des Sombrerito fand HANS MEYER schon bei 1900 m kleine Roggenfelder und oberhalb Vilaflor absteigend traf er schon bei 1862 m ein Wicken- und Gerstenfeld und bei 1790 m die ersten Sträucher von *Cytisus proliferus*, in welche sich einzelne Sträucher von *Erica* mischen, die hier nicht mehr recht gedeiht. Bis zu 1662 m reichen von den mediterranen Kulturgewächsen Kastanien und Mandeln. Das ganze immense Gelände zwischen der Ladera de Guïmar und Santiago unterhalb des Pinals ist ungemein arm an ursprünglicher Vegetation. Die jungen harten Laven, welche der befruchten-

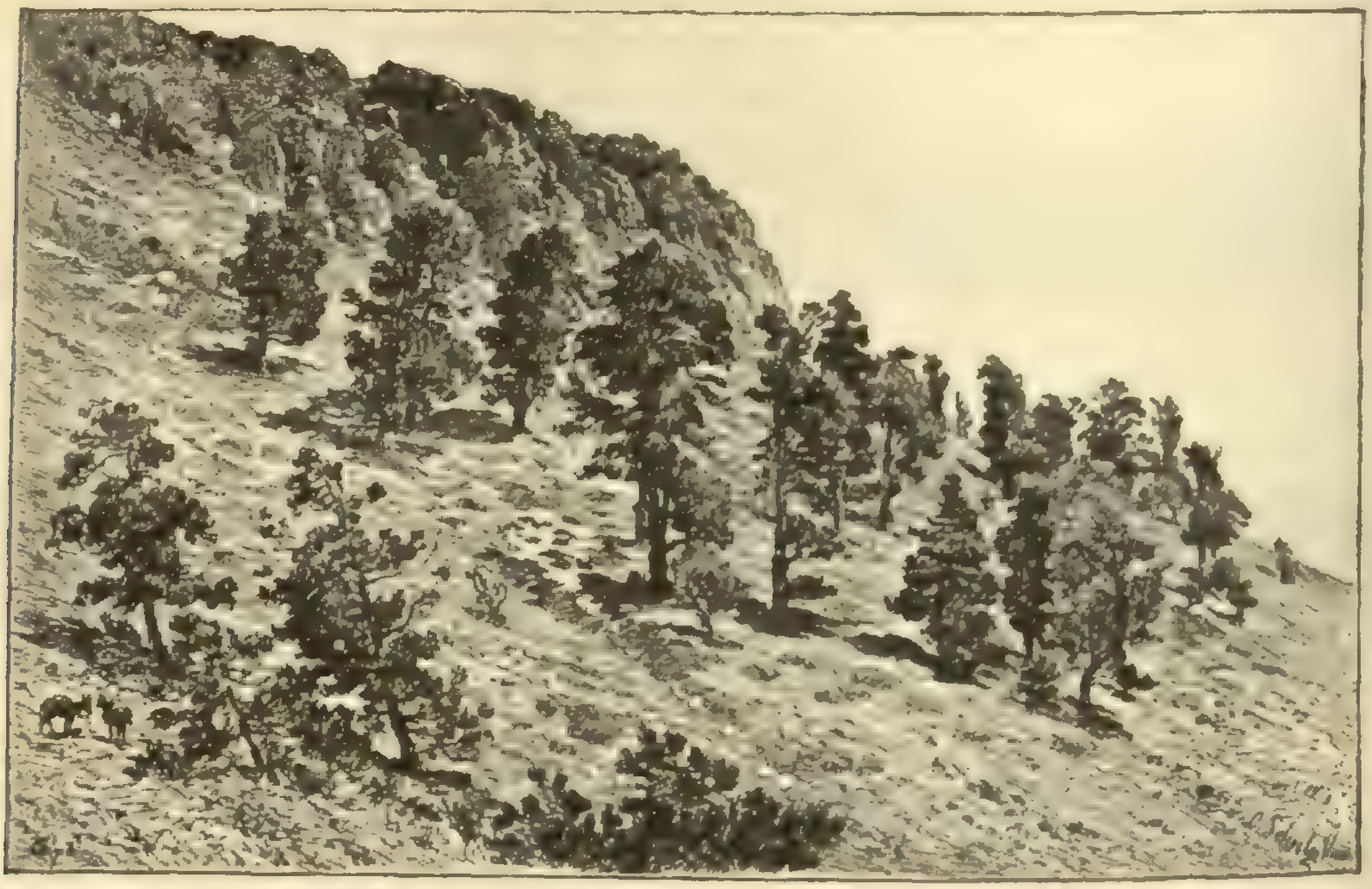


Fig. 708. Die obersten Pinus canariensis Ch. Smith am Sombrerito bei 2400 m ü. M. — Photogr. von Geheimrat Prof. Dr. Hans MEYER.

den Regen der Nordseite entbehren und nur der wenige Wasserdampf, welcher durch die Steigungswinde vom Meer hinaufgeführt wird, sowie einzelne außergewöhnliche Niederschläge erhalten einzelne genügsame Pflanzen außerhalb des kultivierten künstlich bewässerten Geländes. Es findet sich daher hier nur ein Teil der zwischen Sta Cruz und St. Andres beobachteten Arten. Neben den verwilderten Opuntien sehen wir namentlich an Abhängen sehr häufig *Euphorbia canariensis* und in den Schluchten 4—5 m hohe baumartig entwickelte Tabayben, *E. regis Jubae* und den balo, *Plocama pendula.*

d) Palma.

Einen wesentlich andern Eindruck als von Canaria und Tenerife empfängt man bei der Annäherung an die Insel Palma durch die mehr oder weniger dichte Bewaldung der oberhalb Sta Cruz aufsteigenden Gräte der Cumbre, zwischen denen tiefe Barrancos eingegraben sind. Schon in Sta Cruz selbst sehen wir auf Dächern und auf Felsen das stattliche *Sempervivum ciliatum* Willd., an Felsen *S. aureum* Chr. Sm. und *Cotyledon gaditanus* Boiss. et Reut. An Strandfelsen beobachtet man auch die Zwergbäumchen des *Senecio kleinia*, *Chrysanthemum frutescens* L. forma *intermedium* und an anderen Stellen des Strandes *Waltheria elliptica* Cav., *Torilis heterophylla* Guss., *Schizogyne sericea*, *Paronychia divaricata.* Die nächsten Barrancos sind der Bco. Carmen und Bco. Madera. In ersterem finden wir am Eingang auf Geröll *Pennisetum ciliare*, *Emex spinosa* (L.) Campd., *Poterium verrucosum* Ehrh., *Echium aculeatum* Poir., *Lavandula multifida* subspec. *canariensis*, Balo und Tabayba, *Rumex lunaria*, *Rubia fruticosa*, *Retama rhodorhizoides* Webb et Berth., an Felsen oben *Euphorbia canariensis*, unten *Sempervivum palmense* (Webb) Christ, *S. Goochiae* (Webb) Christ und *S. annuum* Chr. Sm., *Cheilanthes fragrans*, *Adiantum reniforme*, *Nothochlaena marantae*, *Anogramme leptophylla*, *Reichardia picroides* (L.) Bth. var. *ligulata* Vent., mehr im Innern die strauchigen *Convolvulus floridus*, *Micromeria ericifolia*, *Vicia parviflora* und bei 300 m ü. M. *Spartocytisus filipes* (Masf.) Webb, *Bosia yervamora*, aber auch Formen des Lorbeerwaldes, *Laurus canariensis*, *Apollonias barbusana* und *Notelaea excelsa*, von Stauden den endemischen *Senecio papyraceus* DC. und *Scrophularia arguta* Sol. Besonders häufig ist hier an Felsen *Monanthes polyphyllum* (Webb). Im hintern Teil des Barranco herrscht *Pinus canariensis*, mit ihr *Cistus monspeliensis* und *Senecio papyraceus.* Am Ende des Barranco stehen in einem Zirkus, dessen Wände von *Pinus* bekleidet sind, stattliche Exemplare der *Phoenix Jubae.* Am Rande des Zirkus bilden *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*, *Hypericum grandiflorum* dichtes Gebüsch, welches *Smilax mauritanica*, *Tamus edulis* und *Drusa* durchschlingen. Die Felsen sind besetzt von *Paronychia divaricata*, *Echium aculeatum* und *bifrons* DC., *Adiantum capillus Veneris* und *A. peltatum*, *Cheilanthes fragrans.*

Mehr der Insel eigentümliche Arten treffen wir an, wenn wir durch den Bco. Madera nach dem Bco. Rio aufsteigen. In dem ersteren finden wir schon in geringer Entfernung von Sta. Cruz an feuchten sandigen Stellen *Scirpus Savii*

Seb. et Maur. (o). Steile Felswände zur Linken sind besetzt mit den großen Rosetten des *Sempervivum palmense* (Webb) Christ und der sukkulenten Asclepiadacee *Ceropegia dichotoma*, welche mit ihren 30—50 cm hohen fleischigen, mit aufrechten Ästen versehenen blattlosen Stengeln ein Seitenstück zu *Euphorbia aphylla* darstellt, ferner finden wir hier *Tolpis laciniata* Webb et Berth., *Ceterach aureum*, *Echium aculeatum*, *Convolvulus floridus* und *Sisymbrium erysimoides* Desf.

Um 200 m ü. M. treten wir in den engen Barranco Rio ein, in welchem wir unten viel *Artemisia canariensis*, *Lytanthus salicinus*, *Carlina salicifolia*, *Euphorbia obtusifolia*, *Hypericum canariense* var. *floribundum*, *Dracunculus canariensis*, *Rumex maderensis* Lowe beobachten. An Felsen wachsen *Koniga maritima*, *Sempervivum Goochiae* (Webb) Christ, *Sisymbrium millefolium* (Jacq.) Ait., *Polypodium vulgare* var. *Teneriffae* Fée und andere gewöhnliche Farne. Um etwa 400 m treten auf die 2—3 m hohe Composite *Gonospermum canariense* Less., *Jasminum odoratissimum* L., die endemische *PolycarpaeaSmithii* (Chois.) Link, *Paronychia canariensis*, *Tolpis laciniata* Webb et Berth., *Sonchus pinnatus* Ait. var. *palmensis* Sch. Bip., *Arabis albida*, *Senecio appendiculatus* var. *longifolius* Bornm., *Woodwordia*, *Asplenium furcatum* Thunb. subspec. *canariense* Willd. an überhängenden schwer zugänglichen Stellen der Felswände: *Echium bifrons*, *Bencomia caudata*, *Pimpinella dendroselinum* Webb et Berth., *Tinguarra cervariifolia* Parl., also eine ganze Anzahl seltener und sonst in bedeutenderer Höhe ü. M. vorkommender Arten. Auch die Formen des hier sehr schwach erhaltenen Lorbeerwaldes finden sich schon unter 500 m, so *Apollonias*, *Ilex platyphylla*, *Erica arborea*, *Viburnum rugosum*, *Semele androgyna*, *Hedera canariensis*, *Canarina*, *Phyllis nobla*, *Senecio papyraceus*, *Pteris arguta*, *Ceterach aureum*, *Dryopteris canariensis*.

Recht lohnend ist auch der Besuch des $^3/_4$ Stnnde von der Stadt entfernten Bco. de los Dolores, in dessen oberen Teil schöne Bestände von *Castanea* seit alten Zeiten die urspüngliche Waldvegetation verdrängt haben. Als Reste derselben finden sich hier neben *Phoebe indica* bis 10 m hohe *Visnea mocanera*, *Myrica faya*, *Erica arborea*, *Ilex canariensis*, weiter oben *Pinus canariensis* und *Cistus Bertholetianus*.

Obwohl die genannten Barrancos uns schon mit mehreren eigentümlichen Arten der Insel vertraut machen, so ist doch ein Ausflug nach der großen Caldera sehr zu empfehlen, weil man bei dieser Gelegenheit einen großen Teil der Insel durchquert und die Waldformationen in reicherer Entwicklung sieht. Der Weg führt über Buena Vista und den Bco. de los Mimbres lange Zeit durch prächtigen, dichten Lorbeerwald, der gewöhnlich in Nebel gehüllt ist. Von etwa 500—1000 m ist besonders *Phoebe indica* häufig, neben ihr, aber weniger zahlreich *Laurus canariensis*; *Apollonias* und *Ocotea* bleiben unten zurück. *Notelaea excelsa* tritt selten auf; *Myrica* und *Erica* werden oben häufiger. *Rubia angustifolia* ist ziemlich häufig, *Tamus edulis* selten. Eine auffallende, auf den anderen Inseln fehlende Pflanze ist *Rosa tomentella* Bak. (o). Häufig sind auch *Pteridium*, *Bystropogon canariensis* mit der Varietät *meridiani*

Bolle, *Urtica morifolia* Poir., *Senecio papyraceus* und *Myosotis macrocalycina*, *Galium ellipticum* Willd., selten *Iris foetidissima*. Außer den gewöhnlichen Farnen des Laurels (*Athyrium umbrosum* und *axillare*, *Dryopteris canariensis*) finden wir an Felsen *Asplenium trichomanes* mit der Subspec. *anceps* Sol. und *A. monanthemum* L.

Die dichten Lauraceenwälder (Los Tiles) von Palma sind ganz außerordentlich reich an Moosen; sie übertreffen in dieser Beziehung beinahe die die Wälder von Mercedes und Taganana; schon um 400 m ü. M. wurden nach den Angaben von PITARD und PROUST folgende Arten konstatiert:

1. auf feuchtem, sehr schattigem Boden: *Mnium affine* Schwgr., *M. undulatum* (L.) Hedw., *Bryum atropurpureum* Web. et Mohr, *Hylocomium Berthelotianum* (Mont.) Geh., *Hypnum cupressiforme* L. var. *imbricatum* Boulay, *Eurhynchium fontium* (Brid.) R. et C., *E. meridionale* (Schimp.) de Not. var. *canariense*, *Homalia Webbiana* Mont., *H. lusitanica* Schimp., *Brachythecium rutabulum* (L.) Br. eur., *B. plumosum* (Sw.) Br. eur., *Scleropodium illecebrum* (Schwgr.) Schimp. — *Lunularia cruciata* (L.) Dum., *Dumortiera hirsuta* (Sw.) Reinw., *Aneura sinuata* Dum., *Metzgeria furcata* (L.) Lindb., *Fossombronia angulosa* (Dicks.) Raddi, *Calypogeia ericetorum* Raddi, *Plagiochila spinulosa* Dum., *Cephaloziella divaricata* (Sw. Heeg) Warnst., *Scapania compacta* (Roth) Dum.

2. auf feuchten Felsen: *Philonotis rigida* Brid. — *Mesophylla hyalina* (Lyell) Corb., *Saccogyna viticulosa* (L.) Dum.

3. in Rinnsalen und an den Rhizomen der darin wachsenden Farne, wie *Trichomanes radicans* und *Pteris arguta*: *Rhynchostegium rusciforme* (Neck.) Br. eur., *Lepidopilum fontanum* Mitt., *Philonotis rigida* Brid., *Echinodium spinosum* (Mitt.) Jacq., ein makaronesisches Laubmoos, mit welchem und an welchem mehrere Lebermoose zusammen vorkommen: *Eulejeunea Pitardii* Steph., *E. canariensis* Steph., *E. ulicina* (Tayl.) Spruce, *Chiloscyphus denticulatus* Mitt., *Lophocolea bidentata* (L.) Dum., *Cololejeunea calcarea* (Lib.) Spruce, *C. Rossettiana* Massal., *Harpalejeunea ovata* (Tayl.) Spruce, *Fimbriaria africana* Mont.; auch *Marchantia polymorpha* L.

4. An Stämmen der Lauraceen, von *Myrica*, *Erica*, *Ilex*: *Neckera complanata* (L.) Hübn., *N. cephalonica* Jur., *N. pumila* Hedw., *Frullania Teneriffae* Nees, *F. fragilifolia* Tayl., *Madotheca canariensis* Nees.

Oberhalb des Lorbeerwaldes herrscht dann *Erica arborea* bis zu etwa 1500 m; mit ihr finden wir *Arabis albida*, *Sempervivum cruentum* (Webb) Christ, *Ranunculus parviflorus* L. var. *acutilobus* DC., *Asterolinum*, *Myosotis versicolor*.

Auch die Cumbre Nueva zeigt in einer Höhe von 600—1300 m einen großen Reichtum an Moosen, von denen folgende festgestellt wurden:

1. auf trockenen Plätzen: *Barbula tortuosa* (L.) Web. et Mohr, *Eurhynchium crassinervium* (Tayl.) Br. eur., *E. praelongum* (L.) Br. eur. var. *atrovirens* (Sw.) Br. eur., *Anomobryum juliforme* Solms-Laubach — *Cetraria aculeata* Fr., *Platysma glaucum* Nyl., *Lobarina scrobiculata* DC., *Peltigera canina* Hoffm., *Parmelia pilosella* Hue, *Pannaria rubiginosa* (Thbg.) Del., *Cladonia furcata* (Huds.) Schrad., *Cl. verticillata* Hoffm., *Cl. pyxidata* Fr.

2. an feuchten Waldplätzen: *Bryum platyloma* Schwgr., *Ceratodon purpureus* (L.) Brid., *Campylopus fragilis* (Dicks.) Br. eur., *Placodium crassum* Ach.

3. auf Felsen: *Ulota calvescens* Wils. — *Parmelia saxatilis* Ach.

4. auf *Erica arborea*: *Orthotrichum Lyellii* Hook. et Tayl. var. *crispatum* Schiffn., *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid., *Hypnum canariense* (Mitt.) Dix. et Jam. — *Lophocolea heterophylla* (Schrad.) Dum., *Frullania Teneriffae* Nees, *F. polysticta* Lindenb., *Eulejeunea lamacerina* Steph. — *Parmelia vittata* (Ach.) Nyl., *Usnea dasypoga* Nyl., *U. articulata* Hoffm., *Alectoria sarmentosa* Ach., *Theloschistes flavicans* Norm., *Stictina crocata* Nyl., *St. silvatica* Nyl. mit *Abrothallus parmeliarum* Nyl., *Nephromium lusitanicum* Nyl., *N. laevigatum* Nyl., *Sphaerophorus globiferus* DC.

Auf der Cumbre vieja wurden gefunden:

1. auf Lavafelsen und Geröll: *Trichostomum barbula* Schwgr., *Rhacomitrium lanuginosum* (Hedw.) Brid., *Antitrichia curtipendula* (Hedw.) Brid. — *Cetraria aculeata* Fr., *Stereocaulon denudatum* Floerk. var. *vesuvium*.

3. auf *Erica arborea*: *Dicranoweisia Bruntoni* (Sm.) Schpr.

Nach Überschreiten der Cumbre gelangen wir bald in den schönen Wald von *Pinus canariensis*, in welchem auch andere Begleitpflanzen auftreten, oben *Cytisus stenopetalus* Webb et Berth. var. *palmensis* Pitard, *Polycarpaea divaricata* var. *linearifolia* und var. *aristata*, die Orchidacee *Tinnea intacta* (Link) Bivona, *Lotus camyloclados* Webb et Berth. var. *Hillebrandii* Christ, *Trifolium procumbens*, von 1100—700 m *Trif. glomeratum* L., um 900 m *Cytisus proliferus* var. *angustifolius* und *Adenocarpus foliosus* var. *villosus*, *Cistus monspeliensis* mit *Cytinus hypocistis* L. und *Cistus vaginatus* in Menge. Vielfach ist der Lavaboden aber auch ganz kahl oder nur mit *Andropogon hirtus* oder *Stipa tortilis* besetzt. Auch kommen hier und da *Brachypodium distachyum* und *Anthoxanthum Puelii* Lec. vor, desgleichen mehrere boreale und mediterrane Xerophyten, wie *Geranium dissectum* L., *Trifolium stellatum* L., *Biserrula pelecinus* L., *Alchemilla arvensis* L., *Rumex bucephalophorus* L. etc. Ehe man nach El Paso gelangt, kommt man bei dem großen Pino de la Virgen vorbei, welcher einen Stammumfang von 8 m besitzt. Im übrigen bietet jetzt der Ritt durch das gartenreiche Kulturland bis nach Llanos von einheimischer Flora wenig Bemerkenswertes; aber an den Mauern von El Paso ist massenhaft *Monanthes muralis* (Webb) var. *subcrassicaulis* O. Ktze. anzutreffen und bei Los Llanos finden wir an Mauern *Pteris longifolia*, in Hecken *Drusa glandulosa*, auf steinigen Triften *Crepis foetida* L.und *Forskahlea angustifolia* Retz. Unterhalb Los Llanos liegt am Ausgang des Bco. Angustias der Küstenort Taracoste, in dessen Umgebung einzelne stark xerophytische Pflanzen vorkommen, wie *Aristida Adscensionis* und *A. ciliata* Desf. Von Los Llanos dringt man zu der Caldera, deren Wände gewöhnlich von Wolken bedeckt sind durch den Bco. Angustias vor. Hier finden wir auf der rechten Seite vor dem Eingang in die Caldera außer den gewöhnlichen Triftpflanzen *Sisymbrium millefolium*, *Plantago arborescens*, *Lotus campylocladus* var. *spartioides*, *Cytisus stenopetalus* var. *palmensis* und var. *sericeus*, *Spartocytisus filipes* und *Retama rhodorhizoides* W. B., *Gonospermum canariense* Less., *Convolvulus floridus*, *Helianthemum guttatum*, im Grunde des Barranco *Equisetum ramosissimum* Desf. Auf der linken Seite vor dem Eingang in die Caldera kommen wir zunächst durch ausgedehnte Gebüsche von *Cytisus proliferus* und auch an einzelnen 5 m hohen Bäumen von *Juniperus cedrus* vorbei, welche hier auch auffallend tief heruntergehen; dann sehen wir häufig um 800—900 m große Trupps von *Chrysanthemum Webbii* (Sch. Bip.). Ferner findet man hier die beiden Arten der Umbelliferen-Gattung *Todaroa*, von 700—900 m *T. aurea* (Sol.) Parl., von 900—1000 m *T. montana* Webb. An den hohen Felswänden im Westen wachsen auch bis 2 m hohes *Echium bifrons*, *Bencomia caudata*, *Tinguarra cervariaefolia* (DC.) Parl., *Tolpis laciniata* forma *bipinnatifida*, *Phagnalon saxatile* und *Erigeron Evuari*.

Auf dem trockenen von Nadeln bedeckten Boden des Pinal in der Caldera ist wenig bemerkenswertes zu finden. *Andropogon hirtus* und *Ornithopus compressus* haben sich auf dem, anderen Pflanzen wenig zusagenden sterilen Boden ausgebreitet; dann finden wir noch eine Anzahl anderer mediterraner Pflanzen, wie *Linum strictum*, *Cynoglossum pictum*, *Convolvulus siculus*, *Thrincia hispida* Roth, *Hedypnois eretica* L., *Arenaria serpyllifolia* L. Erst in größerer Höhe, um 1200 m, wächst an Felsen der Caldera *Sempervivum aureum* Chr. Sm. Die subalpine Region von Palma, deren höchste Gipfel oberhalb der Caldera sich bis etwa 2500 m erheben, ist noch viel ärmer als die von Tenerife, allerdings auch weniger erforscht. So wurde am Roque de los Muchachos erst 1892 *Spartocytisus nubigenus* von Rev. MURRAY entdeckt. Schon seit längerer Zeit sind von diesem Gipfel von einer Höhe von etwa 2000 m *Plantago Webbii* Barn., *Cotyledon Heylandianus* (Webb et Berth.), *Viola palmensis* Webb et Berth. bekannt. Letztere ist nicht mit der auf Tenerife vorkommenden *V. cheiranthifolia* verwandt.

e) Gomera.

Gomera und Hierro wollen wir nur ganz kurz behandeln, da sich auf diesen Inseln die Grundzüge der westkanarischen Flora, welche wir jetzt zur Genüge kennen gelernt haben, wiederholen. Man landet auf Gomera bei San Sebastian, wo Kolumbus 1492 auf seiner Reise nach Westindien Wasser einnahm. Ringsum steil abfallende Felsen erschweren die Landung. Das ziemlich weite Tal ist gut kultiviert. Bei San Sebastian selbst sehen wir viel Dattelpalmen, Bananen, Orangen usw., an den Abhängen viel Getreidebau auf Terrassen, auch Wein und Feigen. Wo keine Kultur, ist die Tabaybaformation entwickelt; an den Steilabhängen wächst die endemische, von BOLLE entdeckte *Euphorbia Berthelotii* C. Bolle. Weiter oben treten grasige Abhänge mit gewöhnlichen xerophytischen Gräsern und Steilabhänge mit Cardon, *Sempervivum aureum* und *viscatum* (Webb) Christ sowie *Andryala pinnatifida* auf. In Felsritzen wächst die endemische *Monanthes pallens* (Webb). Über Madonna de las Nieves fand BOLLE in Felsspalten der Roque de Agando im Barranco de la Laja *Pteris ensifolia* und *Dryopteris mollis*, das kleinstrauchige *Sempervivum Saundersii* (Bolle), *Dicheranthus plocamoides* Webb und *Micromeria densiflora* Benth. Im benachbarten Bco. del Aqua wurden gefunden *Sempervivum decorum* (Webb), *Monanthes icterica* (Webb) und *Sideritis Gomerae* De Noé. Inwieweit die hier genannten endemischen Arten als solche berechtigt sind, muß noch dahingestellt bleiben. Jedenfalls ist im südlichen und mittleren Gomera die Felsenflora, ähnlich der des nordwestlichen Tenerife, reich an interessanten Arten. Im nördlichen Teil der Insel ist bei Agulo der Fels Risco de las Sulas zu beachten, auf welchem *Statice brassicifolia* Webb vorkommt. Auf anderen Riscos hier wachsen *Echium lineatum* Jacq. var. *Gomerae* Pitard, *Silene Bourgaei* Webb, *Gonospermum gomeraeum* Bolle. Nicht weit davon bei Hermigua fand BOLLE sein *Sempervivum Castella-Paivae*, welches auch im Tal Hermoso zusammen mit *Senecio Hermosae* Pitard und *Sonchus regis Jubae* Pitard vorkommt. Im Hermigua-Tal hat sich auch noch *Visnea* *mocanera* erhalten und der Monte bueco ist mit besonders reichem und üppigem Lorbeerwaldbestande versehen, in welchem alle charakteristischen Bäume und Schlingpflanzen dieser Formation angetroffen werden.

f) Hierro.

Auf Hierro sind ebenfalls nur im Norden der Insel einige Lorbeerwälder anzutreffen, welche sich in Schluchten erhalten haben, die Riscos de Jinama von 500—1200 m, der Wald von Miradero (500—900 m), Malpasso (600 bis 1300 m) und Riscos de Sabinosa (500—800 m). In den erstgenannten kommt namentlich noch *Arbutus canariensis* in alten Exemplaren vor. Von endemischen Arten mögen *Silene Sabinosae* Pitard, wie *S. lagunensis* eine Verwandte der *S. nutans* in den Riscos de Sabinosa (400 m), *Tolpis Proustii* Pitard und *Statice macroptera* Webb et Berth. ebenda, *Echium hierrense* Coss. in den Riscos de Jinama (900 m) erwähnt sein.

68. Madeira und Nachbarinseln[1].

Betreffs der Vegetation von Madeira verweise ich auf die nach modernen pflanzengeographischen Grundsätzen durchgeführte, leider in der Nomenklatur der Arten etwas mangelhafte Darstellung Vahls in den Bot. Jahrb. XXXVI (1905). Auch auf Madeira ist der ursprüngliche Vegetationscharakter in der unteren Region durch die Kultur erheblich verändert. Wenn man von Funchal nach Monte (600 m ü. M.) hinauffährt, sieht man fast nur terrassenförmig angelegtes, wohl bewässertes immergrünes Kulturland, in welchem Bananen, Zuckerrohr, Mais, Wein, Obstbäume, Kastanien, *Pinus pinaster* aufeinander folgen. Wer endemische madeirensische Pflanzen hier anzutreffen erwartet, wird enttäuscht sein; *Sibthorpia peregrina* an den Wasserleitungen und einzelne kultivierte Drachenbäume zwischen vielen subtropischen Pflanzen aller Erdteile befriedigen nicht. Das unbewässerte von Getreidebau eingenommene Kulturland der Südseite ist zwar auf den ersten Blick weniger bestechend, macht im Sommer sogar einen wüsten Eindruck; aber hier finden wir (auf der Südseite) bis zu etwa 200 m zwischen den kultivierten Terrassen noch die ursprüngliche Steintrift oder Steinsteppe oder *Andropogon*-Trift, während auf der Nordseite schon von der Küste an zwischen Bananen-, Mais- und Weinpflanzungen einzelne Arten des Hochlandes beobachtet werden, welche auf der Südseite erst von 300—400 m sehr vereinzelt an günstigen Lokalitäten zwischen der *Andropogon*-Trift auftreten, von 400—600 m an allmählich über die Arten der letzteren die Übermacht gewinnen und von 600 m an bisweilen geschlossene Bestände bilden. Neben den zahlreichen mediterranen und allgemein europäischen Arten treten in der Steintrift nur wenige allgemein verbreitete makaronesische Arten auf und folgende endemische: *Crepis laciniata* Lowe, *Plantago lagopus* L. var. *caulescens* Hillebr., *Echium nervosum* Dryand., *Plantago maderensis* Decne., *Euphorbia piscatoria* Ait. Speziell afrikanische Arten treten hier ganz zurück, doch muß *Asclepias fruticosa* genannt werden. Wie auf den Kanaren ist der Endemismus am stärksten an Felsen und in Felsklüften, wo die Konkurrenz der gewöhnlichen Arten erschwert ist. Hier finden sich: *Paronychia echinata* (Desf.) Lam., *Matthiola maderensis* Lowe, *Sonchus pinnatus* Ait. und *S. ustulatus* Lowe, *Sinapidendron angustifolium* L., *Crambe fruticosa* L. f., *Sempervivum glutinosum* Ait., *Sedum nudum* Ait., *Chrysanthemum pinnatifidum* L. f. var. *succulentum* (Lowe), *Helichrysum obconicum* DC., *H. Monizii* Lowe, *Tolpis pectinata* DC., *T. succulenta* (Ait.), die prachtvolle eigenartige Campanulacee *Muschia aurea* Dun., *Genista Paivae* Lowe, *Catha Dryandri* Lowe. An der Nordseite der Insel wachsen in dieser Region *Sisymbrium rupestre* Lowe var. *gymnocalyx* Lowe, *Ononis dentata* Sol. Dazu kommen noch einige auf Porto Santo, Desertas, Ilh. Cevada endemische Arten: *Phalaris altissima* Menec., *Cheiranthus arbuscula* Lowe, *Crepis divaricata* Lowe, *Beta patula* Ait., *Lotus Loweanus* Webb et Berth., *Chrysanthemum haematomma* L., *Chamaemeles coriacea* Lindl., ein immergrüner kleiner Strauch der Rosaceae-Pomoideae von der Tracht einer *Punica*.

---

[1] Wichtigere Literatur: Bowdich: Excursions in Madeira and Porto Santo, London 1825. — Vogel: Journ. of Voyage in Hookers Niger Flora, London 1842. — Hooker: Notes on Madeira Plants, Journ. of botany VI (1847). — Bunbury: Remarks on the botany of Madeira and Tenerife, Journ. of the Linn. Soc. I (1857). — Johnson: Notes on some rare and little known plants of Madeira, Journ. of Bot. IX (1857). — Schacht: Madeira und Tenerife, Berlin 1859. — Milde: Filices Europae et Atlantidis, Leipzig 1867. — Lowe: A manual Flora of Madeira and the adjacent Islands of Porto Santo and the Desertas, London 1868. — Cosson: Catalogue des plantes recueillies par G. Mandon, Bull. de la Soc. bot. de France XV (1868). — Hochstetter: Madeira. Gesammelte naturwissenschaftliche Vorträge, Wien 1870. — Engler: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt I. Kap. 10. Leipzig 1879. — Fritze: Über die Farnvegetation der Insel Madeira. Jahresber. d. Schles. Ges. f. vaterl. Kultur 1881. — Johnson: Madeira, London 1885; New or noteworthy plants, Helichrysum devium n. sp. in Gardeners Chron. II (1888). — Menezes: Catalogo das phanerogamicas da Madeira e Porto Santo, Funchal 1894; Notice sur les phanérogames de Madère et Porto Santo, Funchal 1899; Diagnoses d'algunas plantas novas on poco conhecidas da ilha da Madeira, Ann. sc. nat. Porto 1901; As zonas botanicas da Madeira e Porto Santo, Ann. sc. nat. Porto 1901. — Murray: Notes on species of Lotus and Pedrosia, Journ. of Bot. 1897. — Brand: Monographie der Gattung Lotus, Engl. bot. Jahrb. XXV (1898). — Schiffner: Ein Beitrag zur Flora von Madeira, Österr. Bot. Zeitschr. 1901. — Bornmüller, Über zwei für die Flora von Makaronesien neue Arten der Gattung Umbilicus, Bull. Herb. Boissier 1903; Ergebnisse zweier botan. Reisen nach Madeira und den Kanarischen Inseln, Engl. Bot. Jahrb. XXXIII (1903). — Coincy: Les Echiums de la section Pachylepis, Bull. Herb. Boissier 1903. — Vahl: Über die Vegetation Madeiras, Engl. Bot. Jahrb. XXXVI (1905) 253—349.

Auch ursprünglich dürften in der Tiefland- oder Küstenregion nur in den Klüften von 100 m ü. M. an, von 200—400 m an auch an Abhängen, Buschgehölze oder Macchien existiert haben, zwischen ihnen zerstreut *Dracaena draco*. Um 400 m waren an den Abhängen schon Gebüsche, in den Schluchten Wälder von Hochlandsgehölzen entwickelt. Jetzt treten auf der Südseite die ersten Gehölze von Hochlandsarten um 600 m auf und erstrecken sich bis zu 1200 m, während sie auf der Nordseite von 300—1300 m entwickelt sind. Auf der Südseite ist aber auch noch in der Region der ursprünglichen Gehölze das Land bis zu 800 m Höhe bebaut und auch darüber hinaus teils für die Viehfütterung, teils für Forstkultur in Anspruch genommen, so daß nur an ganz wenigen Stellen noch etwas dichte Macchia angetroffen wird, so auf dem

Gebirgsrücken, welcher das Macchico-Tal von St. Antonio da Serra trennt. Im zentralen Hochland dagegen in den tief eingeschnittenen Tälern, desgleichen in vielen Tälern der Nordseite, z. B. Ribeira de Saõ Jorge und besonders in denen des Westens, unter anderen in dem von der Küste zugänglichen Ribeiro de Inferno finden sich immergrüne Buschgehölze (Macchien) auf den Rücken und Wälder in den quellenreichen Schluchten und Tälern. Die Buschgehölze bestehen fast ausschließlich aus *Laurus canariensis* und *Erica scoparia*, aus der Myrsinacee *Heberdenia excelsa* Banks an mehreren Stellen auf dem Kamme von Fanal, aus *Ilex canariensis* im Osten. Über 1000 m bildet häufig *Erica arborea* Gehölze. Unter den Bäumen herrscht Schatten und nur wenige Pflanzen ringen sich zwischen dem den Boden bedeckenden Laub durch, so *Pteridium*, *Dryopteris aemula* (Ait.) O. Ktze., *Selaginella denticulata*, *Potentilla procumbens* Sibth., *Sibthorpia peregrina* L.

In den Talfurchen findet man *Phoebe indica*, *Ocotea foetens*, die auf den Kanaren nur selten vorkam und *Clethra arborea*, in den Flußbetten häufig *Euphorbia mellifera* Ait. Interessant ist das Vorkommen des mediterranen *Ruscus hypophyllum* L. Wo die Buschgehölze sich auf mehr treppenförmigen Abhängen entwickeln und mehr Licht zutritt, da finden sich auch mehr Stauden und Zwergbäumchen, so *Isoplexis sceptrum* (L.) Lindl., *Sonchus fruticosus* L. f., im Halbschatten die 2 m hohe *Festuca donax* Lowe, *Lobelia urens* L. und *Orchis foliosa* Sol., an Wasserfällen häufig *Chrysanthemum pinnatifidum*, *Imperatoria Lowei* Cosson, *Carex pendula* Huds. var. *myosuroides* Lowe.

An lichten Stellen der Gebüsche finden wir *Bystropogon punctatus* Lowe und *B. maderensis* Webb, *Hypericum baeticum* Boiss., *Rubus grandifolius* Lowe und *R. concolor* Lowe (Nordseite).

Als den Kanaren fehlende, entweder nur auf Madeira oder auf dieser Insel und den Azoren vorkommende Gebüschpflanzen sind noch zu nennen die schirmbäumchenartige Umbellifere *Melanoselinum decipiens* Schr. et Wendl., *Ranunculus cortusifolius* Willd. subspec. *megaphyllus* Steud., *Scrophularia Smithii* Hornem., *S. racemosa* Lowe, *S. hirta* Lowe, *Hypericum baeticum* Boiss., die Farne *Elaphoglossum* (*Acrostichum*) *squamosum* (Sw.) Sm., *Polystichum drepanum* (Sw.) Presl, *Dryopteris africana* (Desv.) C. Chr. (= *Phegopteris totta* (Willd.), *Polystichum Webbianum* (A. Br.) C. Chr. (= *Aspidium frondosum* Lowe), *Muschia Wollastonii* Lowe, *Cytisus maderensis* (Webb) Masf., *Vaccinium maderense* Link, *Ilex pereda* Ait., *Sambucus maderensis* Lowe.

Auf der Nordseite der Insel bildet die den Kanaren fehlende *Myrtus communis* mit *Myrica faya* und *Ilex canariensis* kleine Gestrüppe schon unmittelbar über der Küste, durchschlungen von *Rubus ulmifolius* und *Smilax latifolia* Sol. Bei etwa 100 m kommen *Laurus canariensis* und *Erica scoparia* und *arborea* hinzu, an anderen Stellen *Sideroxylon marmulano* Banks und *Gymnosporia Dryandri* Masf.

Die Felsenvegetation von Madeira in der unteren Gehölzregion ist der der Kanaren sehr ähnlich; doch gehören ihr auch zahlreiche endemische Formen an. Allgemein sieht man die Rosetten von *Sempervivum glandulosum*

Ait. und die schöne *Saxifraga maderensis* Don ist nicht selten in der Höhe von 900—1000 m, etwas höher findet man *Draba muralis* L. Von Felsen hängen herab *Woodwardia* (an feuchten Stellen), *Cheiranthus mutabilis* l'Hér., *Rumex maderensis*, *Bupleurum salicifolium*, *Silene inflata* Sm. subsp. *intricata* (Lowe). Dagegen wachsen aufrecht an denselben: *Senecio maderensis* DC., *Cirsium latifolium* Lowe, *Teucrium betonicum* l'Hér., *Echium candicans* L. f., *Genista tenera* (Jacq.) O. Ktze. An triefenden Felswänden findet sich die schöne *Carex elata* Lowe. In Felsspalten sitzen *Sempervivum villosum* Ait. und *S. divaricatum* Ait.

Auch die an den Küstenklippen der Nordseite vorkommenden *Asplenium marinum* L., *Sempervivum glandulosum* Ait., *Helichrysum melanophthalmum* Lowe steigen bis gegen 1000 m auf und andere Arten der Klippen treten zunächst in höherer Lage zurück, erscheinen aber nochmals in bedeutenderer Höhe über der Wolkenregion, wo die Feuchtigkeit geringer wird, so: *Genista tenera*, *Sinapidendron rupestre* Lowe und *S. frutescens* (Ait.) Lowe, *Helichrysum melanophthalmum*, *Muschia aurea*, *Sempervivum glutinosum*, *Plantago maderensis*.

Wo es die Neigungsverhältnisse der Abhänge gestatteten, ist im Bergland auf der Südseite von Madeira das ursprünglich von Macchien eingenommene Gelände durch Rodung der Gesträuche in Weideland umgewandelt worden, in welchem die Lichtpflanzen der Gebüschränder sich ausgebreitet haben. Namentlich kommt *Holcus lanatus* L. zu starker Entwicklung, zwischen den Gräsern besonders *Hypochaeris glabra*, Erodien, Leguminosen und *Pteridium*. Wo Ziegen weiden, verschwindet *Holcus* und wird *Agrostis castellana* Boiss. et Reut. das herrschende Gras, während zwischen demselben zahlreiche einjährige Kräuter auftreten.

Das nebel- und regenreiche Hochland ist reich an hydrophilen Formationen, von denen die quelligen farnreichen Schluchten die schönsten sind; sie enthalten aber wenig Arten, welche nicht auch auf den Kanaren vorkommen, wie *Polystichum Webbianum*, *Dryopteris africana* und das seltene *Polystichum drepanum* (Sw.) Presl. An quelligen Stellen finden wir auch *Sibthorpia peregrina*, *Oenanthe pteridiifolia* Lowe, *Selaginella denticulata*, *Lythrum flexuosum* Lag., *Epilobium maderense* Hausskn. und *E. adnatum* Griseb. Häufiger als auf den Kanaren ist an nassen Stellen *Salix canariensis* Chr. Sm. anzutreffen. An allen feuchten Stellen, von den Sümpfen bis inmitten der kleinen Wasserfälle selbst, ist *Deschampsia argentea* Lowe überaus häufig. Um die Wasserfälle auf den Küstenklippen der Nordseite finden sich außer dieser und mediterranen Hydrophyten *Asplenium marinum* und *Oenanthe pteridiifolia* Lowe.

Viele Pflanzen des Lorbeerwaldes gehen mit diesem erheblich höher als auf den Kanaren. Sieht man doch noch bis zu 1400 m *Apollonias barbusana* und *Ocotea foetens*. In dieser oberen Waldregion findet man *Myosotis repens* Don, *Galium ellipticum*, *Odontites Holliana* (Lowe) Benth., *Lycopodium selago* var. *suberectum* (Lowe) Bak.

Die über dem Wolkengürtel gelegene Region von Madeira ist fast ebenso arm, wie die supranubische Region der Kanaren, jedoch von anderem Charakter.

Zwischen 1200 und 1300 m auf der Nordseite, zwischen denen sich die trockene Oberfläche der Passatwolkenschicht bewegt, befindet sich der Übergang von der unteren Gebüsch- oder Waldregion zur oberen Gebüschregion, in welcher an trockeneren Stellen Gebüsche von *Erica arborea* (bis zu 1800 m ü. M.), an feuchteren, quellenreichen solche von *Vaccinium maderense* Link (bis zu 1600 m) auftreten. BORNMÜLLER bemerkt, daß der Strauch auf der Südseite nicht unter 1100—1200 m hinabsteigt, auf der waldreichen Nordseite aber bis fast zur Küste hinuntergeht. Auch führt derselbe als charakteristische Epiphyten dieses Strauches *Madotheca canariensis* N. ab Es., *Frullania Teneriffae* N. ab Es., *Usnea plicata* (L.) Hoffm. und *Ulota calvescens* Wils. auf. Die mannshohen Gebüsche des letzteren sind oft ganz rein oder sie enthalten einzelne Exemplare von *Ilex canariensis*, *Berberis maderensis* Lowe oder *Pirus aucuparia* L. Von Farnen findet sich in diesen oberen Gebüschen *Dryopteris aemula* (Ait.) O. Ktze., von anderen Stauden *Hypericum linearifolium* Vahl, *Viola Riviniana* Rchb. Wenn feuchte Tuffwände in diese Gebüsche hineinragen, so sind dieselben mit *Deschampsia foliosa* Hackel, *Helosciadium nodiflorum* (L.) Koch, *Selaginella denticulata* reich bewachsen, während an trockeneren Stellen *Viola Riviniana* und *Cotyledon intermedius* (Boiss.) Bornm., welcher übrigens auf der Südseite in viel geringerer Höhe (100—600 m) vorkommt, erscheinen.

Von anderen Felsenpflanzen, welche um 1400 m oder darüber auftreten, sind noch zu nennen: *Rumex bucephalophorus* L. subsp. *fruticescens* Bornm., *Galium productum* Lowe, *Sedum farinosum* Lowe, *Andryala cheiranthifolia* l'Hér. subsp. *varia* (Lowe) und *Erica maderensis* DC., welche am Pico dos Arreiros sogar noch bei 2000 m wächst. Das trockene *Erica arborea*-Gebüsch, welches auch auf der Zentralkette herrscht, ist äußerst arm an Begleitpflanzen. Häufig finden sich *Pteridium*, *Cedronella canariensis*, *Micromeria ericifolia*, *Romulea Columnae* Seb. et Maur., *Aira caryophyllea*, *A. praecox*, bisweilen auch noch *Agrostis castellana*, *Thrincia hispida* Roth, *Teesdalea nudicaulis*, mehrere einjährige mediterrane und boreale Leguminosen und Compositen, *Racomitrium hypnoides*. Auf flachen Rücken verschwindet das Gesträuch und es bleibt *Aira caryophyllea* mit den kleineren der genannten Pflanzen oder einem Teil derselben als *Aira*-Trift übrig. Von den wenigen in dieser Formation vorkommenden Arten nenne ich nur noch *Crassula muscosa* (L.) Schoenl., *Radiola millegrana* Sm., *Festuca sciuroides* Roth, *Alchimilla arvensis* L., *Thymus hirtus* Willd., die endemischen *Agrostis obtusissima* Hackel und *Festuca albida* Lowe.

Auch kommt es auf dem 1800 m hohen Gipfel des Pico Arriedro zur Entwicklung einer endemischen Varietät, *Deschampsia foliosa* Hackel var. *maderensis* Hack. et Bornm. Oft finden sich Mulden, in welchen Wasser während des größten Teiles des Jahres stagniert und im Sommer ein rissiger vegetationsloser Boden zurückbleibt, auf welchem allmählich *Polytrichum piliferum*, *Campylopus polytrichoides* und *Rhacomitrium hypnoides* sowie Flechten sich ansiedeln.

Die
Vegetation der Erde

Sammlung
pflanzengeographischer Monographien

herausgegeben von

A. Engler
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Berlin.

und

O. Drude
ord. Professor der Botanik und Direktor
des botan. Gartens in Dresden.

IX.

Die Pflanzenwelt Afrikas
insbesondere seiner tropischen Gebiete.

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band
2. Hälfte

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Die

Pflanzenwelt Afrikas

insbesondere seiner tropischen Gebiete

Grundzüge
der Pflanzenverbreitung in Afrika
und die Charakterpflanzen Afrikas

von

A. Engler

I. Band

Allgemeiner Überblick über die Pflanzenwelt Afrikas und ihre Existenzbedingungen.

3. Heft: Erster bis vierter Teil. Allgemeine geographische Verhältnisse; Regionen; Kurze Übersicht der Formationen; Florenbestandteile und allgemeine Grundzüge der Gliederung sowie Entwicklung der Flora.

Mit 1 Karte und 1 Textfigur

Herausgegeben mit Unterstützung des Deutschen Reichskolonialamts

Leipzig
Verlag von Wilhelm Engelmann
1910

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung vorbehalten.

Erster Teil.

Allgemeine geographische Verhältnisse.

Erstes Kapitel.

Lage und Aufbau des Kontinents und der benachbarten Inseln.

Während an Stelle des mittleren und südlichen Europa von der Trias bis in die ältere Tertiärzeit zahlreiche Inseln aus dem nach Osten und Westen sich weit ausdehnenden Mittelmeer erhoben, erstreckte sich im Süden des heutigen Europa 35°—37° nördlich und südlich vom Äquator ein mächtiger Kontinent, der in der Keuperperiode nach der Ansicht des Geologen LAPPARENT im Westen auch Südamerika, im Osten Arabien, Vorderindien und Australien in sich schloß. Nach der Ansicht von LAPPARENT und NEUMAYR soll die Verbindung mit Südamerika weiterhin in der Juraperiode und nach KOKEN auch noch in der jüngeren Kreidezeit bestanden haben. Erst in der älteren Tertiärzeit scheint nach den genannten Geologen und anderen die Afrika und Südamerika verbindende Atlantis geschwunden zu sein. In der jüngeren Tertiärzeit aber war der afrikanische Kontinent im Nordosten in erheblicher Ausdehnung mit Vorderasien und Vorderindien, sowie auch mit dem südlichen und südöstlichen Europa verbunden, bis in der pliocänen Zeit der Einbruch des Roten Meeres Afrika von Arabien sonderte und in der Diluvialzeit Südspanien, Malta, Sizilien vom afrikanischen Kontinent losgelöst wurden. In allen diesen Perioden befand sich der größte Teil des heutigen Afrika über dem Meer, in der jüngeren Tertiärzeit ein Teil von Unterägypten und Tripolis, in der älteren Tertiärzeit auch das nordwestliche Afrika unter demselben und in der Kreideperiode war ein noch größerer Teil Nordafrikas (das heutige Marokko, Algier, Tunis und etwa die Hälfte der nördlichen und mittleren Sahara) versunken. Immer aber erhob sich über das Meer der größte Teil des westlichen Afrika, das zentrale und die gewaltige, südlich vom Äquator sich ausdehnende Landmasse. Ein wesentlicher Charakter Afrikas gegenüber anderen Erdteilen ist seine geringe Gliederung, ein anderer seine große Gleichförmigkeit in den Küstengebieten. Man hat Afrika mit einem umgestürzten Teller verglichen und in der Tat sehen wir mit Ausnahme weniger Stellen im Süden und Norden, sowie der Küsten des Roten Meeres das Land aus der Küstenebene allmählich aufsteigen, oft auf große Entfernungen ein annähernd gleiches

Niveau behalten. In Südafrika, das, wie vorhin schon betont wurde, seit der Karbonzeit nicht vom Meer bedeckt war, das aber sich weiter nach Osten ausdehnend in der permischen Periode eine Eiszeit (Ecca-Eiszeit) durchmachte und dann lange Zeit große Binnenseen umschloß, welche die mächtigen Karroo-Sandsteine ablagerten, entstanden die von Transvaal aus nach Süden und in der Kapkolonie von Osten nach Westen streichenden Gebirge durch Faltungen. Von diesen Gebirgen sind jetzt die zu 3400 m aufsteigenden Drakensberge die höchsten; aber es ist sicher, daß sie seit der Perm-Periode erheblich durch Abtragung verloren haben. Auch die Gebirge des Nama- und Damaralandes im Osten Südafrikas, welche bis über 2000 m Höhe erreichen, sind jedenfalls nicht in jüngerer Zeit entstanden. Zwischen Limpopo und Sambesi finden wir noch das Matabelehochland in größerem Abstand von der Küste des Indischen Ozeans als die südlich vom Limpopo gelegenen Gebirgsländer; auch in diesem uralten, zumeist aus Granit bestehenden und die mannigfachsten Verwitterungserscheinungen zeigenden Hochland erheben sich noch einzelne Berge zu 2000 m und etwas darüber.

Es ist für die pflanzengeographischen Verhältnisse Afrikas von großer Bedeutung, daß die erwähnten Gebirgsländer Südafrikas sich an die gewaltige halbmondförmige Hochlandsmasse, welche sich von Angola bis nach Abyssinien und der Eritrea erstreckt und auch die großen, zentralafrikanischen Seen einschließt, mehr oder weniger anschließen. Im Westen ist das Damaraland durch mehr als 1000 m hohes Land mit Benguela verbunden und im Osten sinkt zwischen dem Matabeleland und dem vom oberen Sambesi und seinen Zuflüssen durchströmten Hochland das Land nur wenig unter 1000 m. Das breite Gasa-Küstenland aber, welches dem Matabelehochland vorgelagert ist, verbreitert sich noch nach dem unteren Sambesiland und dann bleibt das niedrige Küstenland mit Ausnahme des vom Rufiji durchströmten Teiles von Ostafrika ziemlich schmal; erst nördlich von Mombasa findet eine erhebliche Verbreiterung des flachen Küstenlandes und des niederen Hügellandes statt.

In dem mächtigen afrikanischen Hochlandsbogen haben sich mehrere kleinere und größere Gebirgssysteme ausgesondert, ausgedehntere und höhere besonders längs des Nyassa und Tanganyika. Nicht wenig ist die ursprüngliche Gleichförmigkeit durch zahlreiche, mehr oder weniger ausgedehnte, zum Teil in große Landseen umgewandelte Grabenbrüche und durch vulkanische Erhebungen gestört worden, so im Norden des Nyassa-Sees, vom Meru und Kilimandscharo nordwärts bis an den Rudolf-See und durch ganz Abyssinien bis Massaua, ferner vom Kiwu-See bis zum Albert Edward-See. Der Rungwe ist 3100 m, der Meru 4460 m, der Kilimandscharo 6010 m, der Kenia 5600 m, der Kirunga 3475 m, der Runsoro über 5000 m hoch, das abyssinische Hochland durchschnittlich 3000—4000 m mit einzelnen viel höheren Gipfeln (z. B. Ras Daschen in Simen 4600 m, Buahit 4529 m). Dies sind nur einige der noch erheblich zahlreicheren vulkanischen Erhebungen, welche zum größten Teil wohl erst seit der Tertiärperiode datieren. Daß in dem an und für sich sehr alten afrikanischen Hochland weniger hohe Kettengebirge und vorzugsweise nördlich vom Äquator die höchsten Berggipfel auftreten, daß nur auf wenigen derselben (Kilimandscharo, Kenia, Runsoro) »ewiger Schnee« die nächst unteren Regionen bewässert oder sich Gletscher (Kilimandscharo, Kenia) entwickelt haben, ist für die Entwicklung der Gebirgspflanzenwelt von großer Bedeutung, ebenso der Umstand, daß die Gebirgsmassen Afrikas vorzugsweise von Norden nach Süden und Südwesten sich erstrecken und ein Zusammenhang mit den gewaltigen, von Westen nach Osten sich erstreckenden eurasiatischen Gebirgsketten nicht besteht. Immerhin hat das abyssinische Hochland durch seine Lage zwischen den eurasiatischen und den afrikanischen Gebirgen vermittelt.

Das äquatoriale westliche Afrika, welches den Meerbusen von Guinea umschließt, zeigt im allgemeinen, abgesehen von der nordsüdlichen Küste der Biafra-Bucht, ein breiteres ebenes und hügeliges Küstenland und größtenteils geringere Erhebungen als der Osten. Nur zwischen Kongo und Benuë kommt es zu kleinen Erhebungen und zu der bedeutenden vulkanischen des Kamerungebirges (4075 m). Größere Ausdehnung besitzt nur das Hochland von Adamaua, welches bis zu 2700 m aufsteigt und dem Benuë den Ursprung gibt. Da anderseits an das Hochland des zentralafrikanischen Seengebietes sich westlich das nur hier und da über 1000 m hinausragende Hochland anschließt, welchem die Zuflüsse des Uelle entspringen, dieses aber in nordwestlicher Richtung über Darfur, Borku, Tibesti nach dem Tarili- und Ahaggar-Plateau gegen den Atlas hin sich fortsetzt, so entstehen im zentralen Afrika drei große Tiefländer, das äquatoriale Kongobecken, das obere Nilbecken, welches in die libysche Wüste übergeht, und das Tsad-Becken, welches im Westen vom Hochland von Agades und dem Asben-Gebirge begrenzt wird. Der Senegal und der Niger, welche dem alten archaischen westafrikanischen Hochland des französischen Sudan entspringen, schneiden mit ihren Bogen im Norden in die große Wüstentafel ein und der Niger strömt, nachdem er den Benue aufgenommen, dem niederschlagsreichen Busen von Guinea zu. Diese beiden Flüsse und noch mehr der Nil durchströmen klimatisch sehr verschiedene Provinzen. So konnte leicht entlang der Ufer dieser Flüsse eine Verbreitung von Samen verschiedener Gebiete erfolgen. Die große Wüstentafel der Sahara ist, wie schon erwähnt, in der Richtung SE.—NW. von alten Hochländern paläozoischen Alters durchsetzt, bis zu welchen in der Kreideperiode das Meer heranreichte, welches das heutige Tripolis und die libysche Wüste bedeckte, ja darüber hinaus bis in die Nähe von Chartum und östlich über die untere Atbara hinaus reichte. Im Tertiär zog sich dieses Meer bis zu 28° nördl. Br. zurück. Sicher war dieser Umstand im Verein damit, daß das abyssinische Hochland über das heutige Rote Meer hinweg mit Jemen und überhaupt mit Arabien in Verbindung stand, von großer Bedeutung für die damalige Gestaltung der Pflanzenwelt. In dieser Zeit dürften auch die Eruptivmassen in Darfur, Tibesti, Asben, im südlichen Tripolis und westlich von Taudeni hervorgetreten sein. In dieser westlichen Sahara sind auch einige besonders starke Depressionen in der Richtung von SW. nach NE. wahrzunehmen. Während die östliche Sahara zum Mittelmeer sich hinabsenkt, fällt die westliche zum Atlantischen Ozean ab. Von den übrigen afrikanischen Hochgebirgen ziemlich isoliert erhebt sich der Atlas an einer Stelle, welche in der Trias, teilweise auch noch in der Kreidezeit und älteren Tertiärzeit vom Meer bedeckt war. Erst in der jüngeren Tertiärzeit entstand der Atlas als Faltengebirge, wenigstens gilt dies von dem algerischen und tunesischen Teil, während der marokkanische Atlas zum Teil älteren Ursprungs ist. Es scheint sogar nach TH. FISCHERs Forschungen ein devonisches Grundgebirge vorhanden gewesen zu sein, das allerdings in der Kreidezeit vom Meer bedeckt war. Der Dschebel Ajaschi erreicht etwa 4500 m ü. M. und noch im Juni reichen Schneestreifen stellenweise bis zu etwa 2500 m hinunter. Der durch eine Ebene vom nördlichen Atlas getrennte und devonische, plateauartige Antiatlas erreicht etwa 3000—4000 m. Der algerische Atlas bleibt erheblich hinter dem marokkanischen Atlas zurück, da seine höchsten Gipfel wenig über 2300 m hinausgehen; im Winter sind aber auch sie von Schnee bedeckt. Des tunesischen Atlas höchsten Berge sind nur 1600 m hoch. Während es sicher ist, daß der Zusammenhang Marokkos mit dem südlichen Spanien erst in geologisch neuerer Zeit durch den Einbruch von Gibraltar gelöst wurde, bestehen noch Zweifel über den ehemaligen Zusammenhang der Kanarischen Inseln mit dem Gebiet des Atlas, als dessen Fortsetzung sie erscheinen. Bekanntlich zeigen sie ausgesprochen vulkanischen Charakter, und der 3730 m hohe Pico de Teyde hat ebenso wie die 2358 m hohe Insel Palma, die nur 684 m hohe Insel Lanzarote noch in den letzten Jahrhunderten sich tätig erwiesen; aber diese Inseln erheben sich auf unterseeischer, nicht vulkanischer Grundlage. Auch die mit ihrem höchsten Gipfel nur 1846 m Höhe erreichende Madeira-Gruppe ruht auf tertiären Schollen. Auch für die Inselgruppe der Kapverden ist eine ältere Unterlage nachgewiesen, über deren ehemaligen Zusammenhang mit dem afrikanischen Kontinent jedoch nichts feststeht. Auch in dem nordafrikanischen Küstenland und vor demselben sind von Tunis bis Oran zahlreiche Spuren vulkanischer Tätigkeit in Form von eruptiven Küstenvorsprüngen und Inseln anzutreffen. Vulkanischen Ursprungs sind auch die mit dem Kamerunberg auf derselben Bogenlinie liegenden Guinea-Inseln Fernando Po, J' do Principe, S. Thomé und Annobom. Ein ehemaliger Zusammenhang dieser Inseln ist ausgeschlossen.

Wenden wir uns nun zu den Inseln im Osten Afrikas, so haben wir vielfach andere Verhältnisse als im Westen. Socotra mit dem 1419 m hohen Dschebel Hagier ist ebenso wie die beiden kleinen zwischen ihr und dem Kap Guardafui liegenden Inseln Abd el Kuri und Samha von hohem Alter und hat wahrscheinlich vor der Tertiärperiode mit dem Festland zusammengehangen. Die Insel ist nicht vulkanisch. Seit der Juraperiode hat das Küstenland von Ostafrika sich verbreitert und Spuren junger Hebung des Landes finden sich von Port Elizabeth bis Mombas; anderseits scheint aber in neuerer Zeit das Meer wieder zu steigen. Abgesehen von Lamu, Manda und Patta, den dem Festland sehr nahe liegenden Witu-Inseln, liegen drei größere Inseln, Pemba (höchster Punkt 91 m ü. M.), Sansibar (höchster Punkt 135 m), Mafia (höchster Punkt im S. 91 m), in größerer Entfernung von der Küste Ostafrikas. Nach den Untersuchungen von VOELTZKOW[1]) ist der Grundstock aller dieser Inseln und der kleineren Inselchen ein älterer Sockel, der verschiedene Niveauverschiebungen des Meeres erkennen läßt; auf ihm sind die rezenten Korallenmassen aufgebaut. Ebenso alt wie das südliche Afrika ist Madagaskar, welches bis in die Tertiärperiode mit Südafrika in Verbindung stand, bis in die Kreideperiode höchstwahrscheinlich mit Vorderindien zusammenhing. Für seine Vegetation und auch die des benachbarten Teiles von Afrika ist von Bedeutung, daß im nördlichen und mittleren Teil der Insel das Hochland im Osten steil, im Westen sanfter in Terrassen abfällt. Im Ankaratvagebirge ragt über mehrere 1600—1700 m hohe Gipfel der vulkanische 2680 m hohe Tsiafajavona erheblich empor; in dem niedrigen Süden gibt es einige Höhen bis zu etwa 800 m. Im NW. von Madagaskar liegen die vier zum Teil botanisch schon recht gut erforschten Comoren-Inseln, in der Richtung von E. nach W. Mayotte, Johanna, Mohilla und Groß-Comoro oder Angarija mit 2250 m hohem Vulkan. Wenn ein Zusammenhang des Comorenlandes sowie der östlich von ihnen gelegenen Gloriosa-Inseln mit Nord-Madagaskar und dem Kontinent bestand, so ist derselbe im mittleren Tertiär unterbrochen worden. Viel früher sind die Aldabra-Inseln und die Seychellen, sowie die ihnen benachbarten Amiranten, die Galega-Insel, die Garayos als Reste des Südafrika, Madagaskar und Indien verbindenden Festlandes zurückgeblieben. Während für diesen Zusammenhang die Gesteinsbeschaffenheit neben zoologischen Tatsachen ins Gewicht fällt, kann eine Verbindung der Maskarenen mit dem ehemaligen Festland nur durch das Vorkommen einiger Reptilien und Vögel wahrscheinlich gemacht werden. Während auf der Aldabra-Insel nur die jüngeren Korallenkalke über das Meer emporragen, treten auf den Seychellen die granitischen Urgesteine über das Meer; auf Mahé erreicht der höchste Gipfel 988 m, auf Silhouette 752 m. Viel bedeutender sind die Erhebungen der Maskarenen. Auf Réunion (Bourbon), welches mehrere 900—1600 m hohe Berge besitzt, ragt der vulkanische Piton de la Fournaise im SE. 2625 m, der Piton des Neiges in der Mitte der Insel 3069 m über das Meer. Mauritius, von welchem unter dem vulkanischen Gestein eine nicht vulkanische Unterlage nachgewiesen ist, ist viel niedriger; die 300—500 m hohe Plateaumasse der Mitte wird von 600—800 m hohen Bergen im SW. und NW. überragt. Auf der kleinsten Insel der Maskarenen, Rodriguez, steigt das vulkanische Gebirge nur bis zu 395 m auf.

Alle diese Inselgebiete sind pflanzengeographisch und pflanzengeschichtlich hoch interessant. Die Seychellen, Maskarenen und Madagaskar gehören dem durch starken Endemismus ausgezeichneten madagassischen Gebiet an und bieten unter sich wieder große Verschiedenheiten dar, welche die einzelnen Inselgebiete zu pflanzengeographischen Provinzen erheben. Die Comoren schließe ich an Madagaskar an, muß aber betonen, daß ihre Flora derjenigen des afrikanischen Wald- und Steppengebietes am nächsten kommt. Während die der Küste näher gelegenen Inseln des Indischen Ozeans, Sansibar, Pemba usw. wenig Eigentümlichkeiten besitzen, zeigt Socotra starke, eigenartige Entwicklung. Die Inseln des Guinea-Busens schließen sich in ihrem Vegetationscharakter eng an den Kontinent an. Dagegen nehmen die makaronesischen Inseln als makaronesisches Übergangsgebiet eine Sonderstellung ein, wie auch der Atlas und der ganze Nordrand von Afrika, welche dem Mittelmeergebiet zufallen. Ebensolche Sonderstellung kommt dem nordafrikanischen Wüstengebiet und dem südwestlichen Kapland zu.

---

[1]) A. VOELTZKOW, Forschungen über Korallenriffe. Geogr. Anzeiger 1907.

Zweites Kapitel.

Klima: Wärme. — Niederschläge.

(Vergl. hierzu Taf. LI.)

Wenn auch die klimatischen Verhältnisse Afrikas im einzelnen noch sehr ungenügend erforscht sind, so sind doch ihre Grundzüge im wesentlichen so weit bekannt, daß man die Vegetationsverhältnisse der einzelnen Gebiete aus ihnen verstehen kann. Würde man, wie in manchen Teilen Europas, eine vollständige Kenntnis von der Zusammensetzung und Verbreitung der Formationen besitzen, so würde es nicht schwer sein, daraus Schlüsse auch auf die klimatischen Verhältnisse solcher Gebiete zu ziehen, in welchen bis jetzt noch keinerlei meteorologische Beobachtungen gemacht worden sind. Bis zu einem gewissen Grade ist dies auch der Fall. Doch darf man nicht zuviel Gewicht auf das Vorkommen einzelner Arten legen, wie dies bisweilen von seiten der Nichtbotaniker geschieht; denn so sehr auch manche Arten ganz bestimmte klimatische Verhältnisse und eigenartige Bodenbeschaffenheit beanspruchen, so sind anderseits recht viele in ihren Ansprüchen an Wärme keineswegs sehr wählerisch (eurytherm). Daß folgende Angaben über die Temperaturverhältnisse Afrikas und über die Niederschläge den zusammenfassenden Darstellungen[1]) von Meteorologen entnommen sind und daß ich nicht auf die Quellen zurückgegangen bin, wird man begreiflich finden.

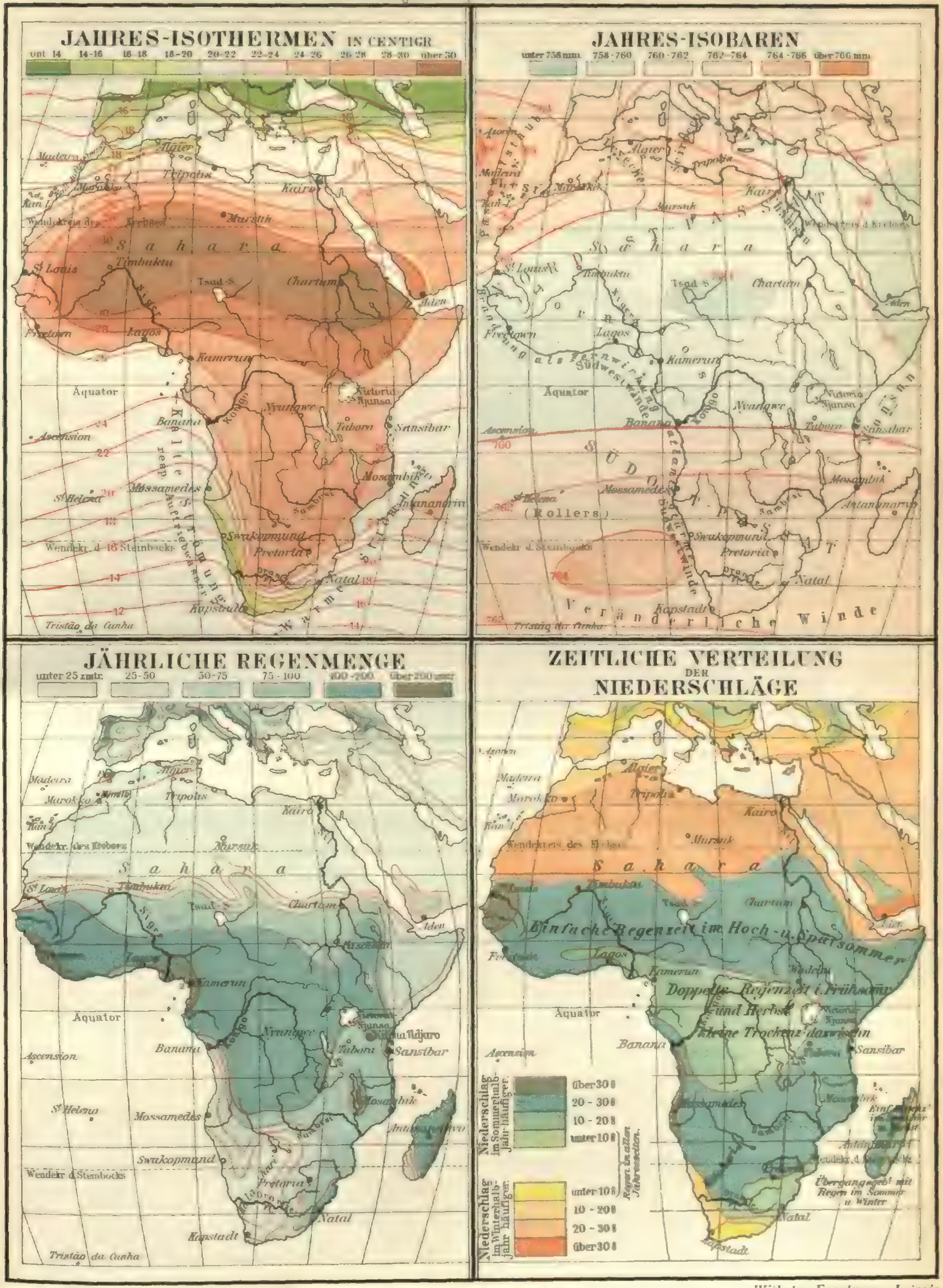
Das Werk ist im wesentlichen dem tropischen Afrika gewidmet; aber ein Verständnis der Vegetationsverhältnisse im tropischen Afrika kann man nur gewinnen, wenn man auch die Vegetation der angrenzenden Gebiete, insbesondere die des subtropischen Afrika, mit in Betracht zieht. Daher will ich auch die klimatischen Verhältnisse von ganz Afrika und der benachbarten Inseln hier kurz besprechen, soweit dieselben für die Vegetationsverhältnisse von Bedeutung sind.

---

[1] J. Hann, Handbuch der Klimatologie, 3. Auflage 1910, daselbst auch ausführliche Angabe der Literatur. — G. Fraunberger, Studien über die jährlichen Niederschlagsmengen des afrikanischen Kontinents. — Petermann's Mitteilungen 52 (1906).

METEOROLOGISCHE KARTEN VON AFRIKA.

nach Berghaus' Physik. Atlas u. Supan.


JAHRES-ISOTHERMEN IN CENTIGR.
unt. 14
14-16
16-18
18-20
20-22
22-24
24-26
26-28
28-30
über 30
Madeira
Marokko
Kan. I.
Algier
Tripolis
Kairo
Mursuk
Wendekreis des Krebses
Sahara
St. Louis
Timbuktu
Tsad-S.
Chartum
Aden
Freetown
Lagos
Niger
Kamerun
Äquator
Viktoria Njansa
Nyangwe
Banana
Kongo
Tabora
Sansibar
Ascension
St. Helena
Mossamedes
Kalte Strömung resp. Auftriebwasser
Mosambik
Sambesi
Antananarivo
Swakopmund
Pretoria
Oranje
Natal
Wendekr. d. Steinbocks
Warme Strömung
Kapstadt
Tristão da Cunha
JAHRES-ISOBAREN
unter 758 mm.
758-760
760-762
762-764
764-766
über 766 mm.
Azoren
Passat
Brandung als Fernwirkung
Südwestwinde
Nordost
Südost-Passat
Rollers
Veränderliche Winde
Monsun
Atlantischer Auftrieb
JÄHRLICHE REGENMENGE
unter 25 cmtr.
25-50
50-75
75-100
100-200
über 200 cmtr.
Tschad
Kilima Ndjaro
ZEITLICHE VERTEILUNG DER NIEDERSCHLÄGE
Einfache Regenzeit im Hoch- u. Spätsommer
Doppelte Regenzeit i. Frühsommer und Herbst
kleine Trockenz. dazwischen
Wadelai
Niederschlag im Sommerhalbjahr häufiger.
über 30 %
20 - 30 %
10 - 20 %
unter 10 %
Regen in allen Jahreszeiten.
Niederschlag im Winterhalbjahr häufiger.
unter 10 %
10 - 20 %
20 - 30 %
über 30 %
Einf. Regenz. im Sommer
Übergangsgeb. mit Regen im Sommer u. Winter

Bibliographisches Institut in Leipzig.

Wilhelm Engelmann Leipzig.

Ich beginne mit der Besprechung der Temperaturverhältnisse und lasse dann die der Niederschläge folgen; ich behandle ferner zuerst das extratropische Nordafrika, dann das extratropische Südafrika und hiernach das tropische Afrika.

A. Wärme.

Extratropisches Nordafrika.

(Hierzu Tabelle I.)

Im allgemeinen sind in den tropischen Gebieten die Temperaturunterschiede der Jahreszeiten viel geringer als in den subtropischen, in denen zwischen der warmen und kalten Jahreszeit längere Übergangsperioden eingeschaltet sind; aber innerhalb der subtropischen Gebiete selbst machen sich oft sehr auffallende Unterschiede hinsichtlich des Ganges der Temperatur von Monat zu Monat bemerkbar. Das ist namentlich auch im nördlichen Afrika der Fall, von welchem ein großer Teil in seinen Temperaturverhältnissen von der massigen kontinentalen Entwicklung abhängig ist, während ein kleinerer den Einflüssen des Atlantischen Ozeans unterworfen ist. Ein Vergleich der Angaben in Tabelle I läßt die Unterschiede des Klimas in den einzelnen Teilen Nordafrikas gut hervortreten. Das letztere ist in vollstem Maße der Fall bei den makaronesischen Inseln, in geringerem bei dem nordwestlichen mediterranen Afrika. Beginnen wir mit den ersteren. Auf Madeira (Funchal 32° 38′ N., 25 m) beträgt die mittlere Jahrestemperatur 18,6°; der wärmste Monat ist der August mit 22,6°, der kälteste der Februar mit 15,4°. Die mittleren Jahresextreme sind auf 29,3° und 9,3° berechnet worden; die mittlere Monatsschwankung beträgt nur 10—11° im Winter und 9,5° im Sommer, die tägliche Wärmeschwankung ziemlich gleichmäßig im ganzen Jahre 5,7° (Hann). Eine Gleichmäßigkeit der Temperatur, welche in Verbindung mit den später zu besprechenden Feuchtigkeitsverhältnissen die eigenartige Entwicklung vieler endemischer Pflanzenformen zur Folge gehabt hat.

Auf den Kanaren herrschen ähnliche Verhältnisse, wenn auch die Regenmenge geringer ist. Das Jahresmittel (vergl. die Tabelle) beträgt etwa 19° und die Mittel der einzelnen Monate verhalten sich dazu wie folgt:

Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
—2,5	—2,6	—2,2	—1,6	—0,6	1,0	2,4	3	2,6	2,2	0,0	—1,7

Die Jahresschwankung beträgt in Las Palmas auf Gran Canaria (27° 28′ — 10 m) nur 5,6, in Santa Cruz auf Tenerifa (28° 29′ — 40 m) 8,5 und in Orotava 8,7. Die mittleren Extreme sind bei Las Palmas etwas höher als auf Madeira, nämlich 38° und 10,8°. In größerer Höhe, so in Laguna (570 m) sinkt das Jahresmittel auf 16,7° und die mittleren Extreme werden bedeutender. Die tägliche Wärmeschwankung ist 7—9° im Jahresmittel, im Winter 7—8°, im Sommer 9—11°.

In Marokko ist die mittlere Jahrestemperatur an der ganzen Küste ziemlich gleich und niedrig; so in Mogador (31° 30′) 19,3°, die des Januar 16,4°,

Tabelle I.

Temperaturverhältnisse und Niederschläge im extratropischen Nordafrika.

	N. Br.	Höhe ü. d. M. m	Monatsmittel						Jahres-mittel	Jährl. Regen-menge
			Jan.	Febr.	April	Juli	Aug.	Okt.		
Funchal (Madeira) . .	32° 38′	25	15.9	—	17.1	22.7	—	20.7	18.6	683
S. Cruz (Tenerifa) . . .	28° 29′	40	—	14.8	—	—	23.3	—	18.8	307
Laguna » . . .	28° 30′	570	—	12.8	—	—	22	—	16.7	554
Orotava » . . .	28° 25′	100	14.6	—	—	—	23.3	—	19	335
Las Palmas (Canaria) .	27° 28′	10	—	17.2	—	—	22.8	—	19.7	350
Kap Juby (Marokko). .	27° 58′	—	—	15.9	—	—	20.8	—	18.2	182
Mogador	31° 30′	17	16.4	—	19.7	22.4	21.5	20.9	19.3	—
Tanger	35° 45′	60	—	—	—	—	24.2	—	17.8	815
Gibraltar	36° 6′	15	12.2	—	15.9	23.5	—	18.2	17.3	822
Oran	35° 44′	50	9.9	—	15.2	24.6	—	18.1	16.9	554
Algier	36° 48′	20	12.1	—	16.3	25	—	19.7	18.1	745
La Calle	36° 54′	30	10.9	—	15.4	25.2	—	19.7	17.7	809
Tunis	36° 48′	—	11.3	—	18.1	27.3	—	21.7	19.6	487
Tlemcen	34° 53′	830	8.3	—	14	25.3	—	17	16	662
Setif	36° 11′	1090	4.2	—	10.9	24.9	—	13.6	13.5	442
Batna	35° 32′	1050	3.8	—	10.3	23.3	—	13.8	12.7	421
Biskra	34° 51′	130	10.5	—	19.2	31.4	—	20.3	20.3	199
Ayata	33° 30′	40	9.6	—	19.6	33.3	—	21.9	20.9	124
Tuggurt	33° 13′	80	11.2	—	23.5	35.8	—	24.6	23.4	—
Ghardaïa	32° 35′	520	9.3	—	19.5	34.6	—	21.1	21	114
El Golea	30° 33′	380	9.7	—	20.5	34.9	—	24.2	22.2	47
Gabes	33° 53′	11	10	—	18.2	27.9	—	22.3	19.5	187
Tripoli	32° 53′	30	12.2	—	18.5	26	—	23.9	20.1	354
Bengasi	32° 7′	10	12.3	—	18.3	26.1	—	24	20.1	355
Alexandria	31° 12′	19	14.9	—	19.2	26.4	—	23.9	20.8	210
Port Said	31° 16′	6	13.5	—	18.3	27.8	—	22.4	20.5	89
Cairo	29° 59′	37	12.1	—	21	29	—	22.8	21.3	27
Ismaïlia	30° 36′	9	12.6	—	19.1	28.1	—	22.2	20.5	54
Suez	29° 59′	3	12.1	—	19.7	29.2	—	23.7	21.5	28
Koser	26° 5′	—	18.3	—	24.4	29.4	—	26.2	24.6	—
Djeddah	21° 25′	—	22.4	—	27.1	31.4	—	28.6	27.3	—

des Juli 22,4°, des August 21,5°. Am Kap Spartel beträgt die mittlere Jahrestemperatur 17,7° und in Tanger 17,8°, an letzterem Ort ist das Mittel des Januar 13,9°, das des August 24,2°. Innerhalb Algeriens macht sich ein ziemlicher Unterschied zwischen West und Ost bemerkbar, denn das Jahresmittel von Oran beträgt 16,9°, das von Algier 18,1°. In den hohen Plateaus sinkt das Jahresmittel bedeutend, so in Setif (1090 m) auf 13,5, in Batna (1050 m) auf 12,7°, und am Nordrand der Wüste haben wir wieder hohe Jahre mittel, so in Laghuat (780 m) 16,9°, in Biskra (130 m) 20,3°. Im W. ist es kühler als im E., denn Oran hat im Januar 9,9° Mittel, dagegen Algier 12,2°; weiter nach E. wird das Mittel des Januar wieder niedriger, in La Calle 10,9° und in Tunis 11,3°; dann steigt es in Tripolis auf 12,2°, in Bengasi auf 12,3°, in

Alexandria auf 14,4°. Die mittleren Jahresextreme betragen in Algier 37,1° und 3,6°, in Biskra 45° und 4,4°, doch sinkt in Algier die Temperatur bisweilen auf —5°, noch viel niedriger auf den Hochplateaus. Auch in Tunis, wo die Jahresschwankungen 35° und 4,3° ausmachen, sind Schneefälle und anhaltende Kälte in der Küstenregion seltener, aber im Gebirge bei Louk el Djeman mit einem Mittel von nur 13,9° beträgt das Mittel für Januar 3,9° und bisweilen sinkt die Temperatur in diesem Monat auf —7°. Ganz außerordentlich hoch sind die mittleren und absoluten Jahresextreme in der algerischen Sahara, so zu Ayata 49,2 und —2,3 (die absoluten 50 und —4,4), zu Ghardaïa, wo auch Schneefälle beobachtet wurden, 47,7° und —0,2° (absolute 50° und —7°), in Golea 48° und —3°. Aber auch im Sommer sinkt die Temperatur stark auf den Hochplateaus und in der Sahara, denn die tägliche Schwankung steigt auf ersteren bis 20° und in der algerischen Sahara auf 17,4°. Im übrigen sind die Temperaturen der algerischen Sahara aus der Tabelle I ersichtlich.

Über südlichere Teile der Sahara haben die Beobachtungen von Rohlfs und Nachtigal einigen Aufschluß gegeben. Rohlfs konstatierte in Murzuk (25° 54′, 503 m) recht niedrige Monatsmittel im November bis März, während Nachtigal höhere für dieselben Monate (im folgenden mit N. bezeichnet) beobachtete, nämlich November (R. 16,7 — N. 17), Dezember (R. 10,6 — N. 14), Januar (R. 9,6 — N. 12), Februar (R. 13,8 — N. 14,8), März (R. 22,7 — N. 19,9). Nachtigal stellte ferner fest für April 22,2, für Mai 28,8, für Oktober 20,9. In den dem Wendekreise nahe gelegenen Gebirge von Ahaggar und in dem Plateau von Tarrili (1500 m) fällt im Winter Schnee, in Ahaggar nach Duveyrier öfters innerhalb drei Monaten, und in Tassili fand Erwin von Bary schneebedeckte Bergspitzen.

In der algerischen Sahara und auch in Tripolis herrschen im Winter die N.- und NW.-Winde, im Sommer SE. und E.; im östlichen Teil von Nordafrika aber herrschen im Sommer N. und NNW., welche die Temperatur herabsetzen und die Luftfeuchtigkeit erhöhen, im Winter S.- und W.-Winde, von denen die ersteren die Temperatur erhöhen.

Von Tunis bis Port Said bleibt das Jahresmittel an der Küste zwischen 19,5° und 20,8°, ist also höher als an der algerischen und marokkanischen Küste; von Tripolis an ist auch das Januarmittel etwas höher; ferner ist das Julimittel höher und besonders charakteristisch die hohe Temperatur im Herbst (s. Spalte Oktober in der Tabelle). Als mittlere Jahresextreme werden angegeben für Gabes 45,1° und —1,9°, für Alexandria 37,4° und 7,3°, für Kairo 42,9° und 2,5°, doch kommen außerhalb der Stadt Kairo in der Wüste Extreme vor, wie sie in der algerischen Sahara häufig sind, 47,3° und —2°. Im März bis Mai, in der Regel nach dem Frühlingsäquinoctium, seltener schon im Februar und noch im Juni, weht in Ägypten der heiße austrocknende Südwind Chamsin innerhalb einer Periode von 50 Tagen in sehr ungleicher Zahl von Tagen 4, 11, 16—20 Tage. An solchen Tagen steigt die Temperatur in Kairo bis zu 43° und die mittlere Monatsschwankung, welche im Winter kaum 20° beträgt, steigt auf 28°.

In der libyschen Wüste haben wir ähnliche Verhältnisse wie in der algerischen, zu allen Jahreszeiten hohe, tägliche Wärmeschwankungen und im Winter nicht selten Sinken der Temperatur unter den Gefrierpunkt.

Extratropisches Südafrika.

(Hierzu Tabelle II.)

Beifolgende Tabelle II, welche nach HANN (a. a. O.) und K. DOVE[1]) zusammengestellt ist, gibt einen Überblick über den Gang der Temperatur in

Tabelle

Temperaturverhältnisse und Nieder-

K an der Küste gelegene Orte	S. Br.	E. L.	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung	Jahresmittel d. Temperatur	Mittlere Jahresextreme		Regenmenge	Monatsmittel d. Temperatur u. Prozent-					
									Sommer				Herbst	
						Sommer	Winter		Januar		Februar		März	
K Port Nollot	29° 14′	16° 51′	10	3	13.1	—	—	—	14.8	—	—	—	—	—
Klein-Namaland	29° 5′	17° 5′	500	—	—	—	—	120	—	—	—	—	—	—
Springbok	29° 40′	17° 53′	975	4	15.8	—	—	—	20.8	—	—	—	—	—
Concordia	29° 35′	18°	1000	2	18.9	35.8	2.5	—	—	—	—	—	—	—
Clanwilliam	32° 10′	18° 53′	100	9	17.1	—	—	230	23.1	—	—	—	—	—
Worcester	33° 40′	19° 27′	240	15	16.6	39.6	— 0.3	—	21.7	—	—	—	—	—
K Kapstadt	33° 56′	18° 29′	10	15	16.3	32.9	4.3	640	20.6	—	—	—	—	—
Tafelberg	—	—	850	—	—	—	—	1650	—	—	—	—	—	—
Bishops Court	—	—	—	—	—	—	—	1420	—	—	—	—	—	—
Wynberg	34°	18° 28′	75	15	16.4	—	—	1120	20.4	—	—	—	—	—
Simonstown	—	—	—	—	—	33.8	6.6	760	—	—	—	—	—	—
Somerset W.	34° 5′	18° 52′	30	—	—	—	—	610	21.1	—	—	—	—	—
Südwesten	—	—	—	—	—	—	—	550	—	2.3 %	—	3.1 %	—	3.7 %
K Mosselbai	34° 11′	22° 9′	30	15	17	30.1	6.9	410	21.1	—	—	—	—	—
Südküste	—	—	—	—	—	—	—	460	—	5.3 %	—	8.7 %	—	12.2 %
Brakfontein	31° 52′	23°	1250	15	15.2	—	—	250	22.3	—	—	—	—	—
Graaf Reinet	32° 16′	24° 34′	760	15	17.3	39.5	— 0.9	370	22.7	—	—	—	—	—
Nord-Karroo	—	—	1230	—	—	—	—	230	—	15.1 %	—	12.6 %	—	22.4 %
Amalienstein	33° 27′	21° 24′	475	6	17.4	42.8	— 1.0	350	24.1	—	—	—	—	—
Sutherland	32° 25′	20° 40′	1430	15	11.5	34.7	— 10.0	—	18.4	—	—	—	—	—
Süd-Karroo	—	—	730	—	—	—	—	270	—	8.1 %	—	13.3 %	—	16.6 %
Somerset East	32° 44′	25° 35′	730	15	16.3	36	1.7	550	21.4	—	—	—	—	—
Grahamstown	33° 20′	26° 33′	550	6	16.6	39.2	1.2	730	20.8	—	—	—	—	—
King Williamstown	32° 51′	27° 22′	405	15	16.3	—	—	640	21.1	—	—	—	—	—
Südöstl. Bergland	—	—	910	—	—	—	—	410	—	10.2 %	—	13.5 %	—	17.5 %
K East London	33° 2′	27° 55′	10	15	17.8	—	—	—	20.9	—	—	—	—	—
K Port Durban	29° 50′	31°	45	5	20.2	—	—	1090	23.4	—	—	—	—	—
Pieter Maritzburg	29° 30′	30° 20′	640	10	17.5	35.2	0.4	770	21.4	—	—	—	—	—
Bloemfontein	28° 56′	26° 19′	1390	—	15.9	34.5	— 5.2	—	22.6	—	—	—	—	—

---

[1] K. DOVE, Klima des außertropischen Südafrika. Göttingen 1888.

den einzelnen Jahreszeiten nicht bloß des südwestlichen Kaplandes, sondern auch anderer Teile des extratropischen Südafrika, um den Gegensatz zu diesen hervortreten zu lassen. Wir sehen, wie niedrig zu allen Jahreszeiten die Mitteltemperatur an dem an der Westküste und dem Äquator am meisten genäherten Port Nolloth ist, wie hoch anderseits und in den Jahreszeiten wenig differierend die Mitteltemperaturen in Port Natal sind. Ferner ist ersichtlich, wie unter gleichen Breitegraden die Orte des Inlands, wenn sie sich nicht bedeutend über das Meer erheben, höhere Sommertemperatur und niedrigere Wintertemperatur haben, als die der Küste mehr genäherten.

II.

schläge im extratropischen Südafrika.

satz von der Gesamtsumme der jährlichen Niederschläge für die einzelnen Monate (zweite Spalte bei jedem Monat)

Herbst				Winter						Frühling						Sommer	
April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
13.2	—	—	—	—	—	11.1	—	—	—	—	—	12.9	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.8	—	—	—	—	—	9.8	—	—	—	—	—	15.6	—	—	—	—	—
18.9	—	—	—	—	—	12.7	—	—	—	—	—	18.3	—	—	—	—	—
17.4	—	—	—	—	—	10.3	—	—	—	—	—	17.9	—	—	—	—	—
17.2	—	—	—	—	—	11.1	—	—	—	—	—	16.8	—	—	—	—	—
16.9	—	—	—	—	—	12.3	—	—	—	—	—	15.9	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
17.2	—	—	—	—	—	12.4	—	—	—	—	—	16.1	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16.8	—	—	—	—	—	12	—	—	—	—	—	15.4	—	—	—	—	—
—	6.3 %	—	15.1 %	—	16.9 %	—	15.6 %	—	12.4 %	—	9.4 %	—	8.0 %	—	4.7 %	—	2.5 %
18	—	—	—	—	—	13.5	—	—	—	—	—	16.4	—	—	—	—	—
—	8.2 %	—	9.6 %	—	6.5 %	—	7.9 %	—	8.8 %	—	9.1 %	—	9.9 %	—	8.9 %	—	4.9 %
14.7	—	—	—	—	—	7.2	—	—	—	—	—	16.6	—	—	—	—	—
17.3	—	—	—	—	—	10.8	—	—	—	—	—	18	—	—	—	—	—
—	9.7 %	—	8.9 %	—	4.8 %	—	3.6 %	—	3.2 %	—	5.5 %	—	4.2 %	—	6.0 %	—	4.0 %
17.2	—	—	—	—	—	10.6	—	—	—	—	—	17.3	—	—	—	—	—
11.6	—	—	—	—	—	4.3	—	—	—	—	—	12.1	—	—	—	—	—
—	9.2 %	—	8.7 %	—	5.1 %	—	5.2 %	—	5.4 %	—	5.6 %	—	8.6 %	—	8.1 %	—	6.1 %
16.5	—	—	—	—	—	11.2	—	—	—	—	—	16.6	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	11.2	—	—	—	—	—	16.1	—	—	—	—	—
16.8	—	—	—	—	—	11.4	—	—	—	—	—	16.4	—	—	—	—	—
—	7.9 %	—	7.3 %	—	3.6 %	—	4.2 %	—	5.0 %	—	5.7 %	—	7.6 %	—	9.7 %	—	7.8 %
18.5	—	—	—	—	—	14.2	—	—	—	—	—	17.3	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	16.9	—	—	—	—	—	18.8	—	—	—	—	—
17.7	—	—	—	—	—	11.8	—	—	—	—	—	18.1	—	—	—	—	—
15.8	—	—	—	—	—	7.6	—	—	—	—	—	17.9	—	—	—	—	—

In den Küstenländern Südafrikas sind die Meeresströmungen von größerem Einfluß auf das Klima. An der Westküste beträgt im Januar bis zu 30° nördl. Br. die Meerestemperatur 17,8—18,3°, an der Ostküste um 30° nördl. Br. dagegen 24,4° und an der Südküste 21°. Im Juli zeigt das Meer im W. 15,5°, im S. 17—15°, im E. 21—19°. Die kalte Strömung im W. trägt namentlich dazu bei, die etwa durch die Breitenlage bedingten Temperaturdifferenzen auszugleichen; aber auch an der Ostküste nimmt die Temperatur nach S. nur wenig ab.

Für das Pflanzenleben des Küstenlandes gegenüber dem des Innenlandes ist sehr wichtig der große Unterschied in den Wärmeverhältnissen der Jahreszeiten. Während an der Küste die Wintertemperatur von der des Sommers nur um etwa 7—8° differiert, beträgt der Unterschied im Innern 12—16°. (Man beachte insbesondere in der Tabelle die Angaben über Brakfontein.) Im Innern Südafrikas sinkt im Winter die Temperatur bedeutend, wovon die mittleren Jahresextreme der Temperatur in Südafrika Zeugnis ablegen (zweite Spalte für jeden Monat). Aber auch die tägliche Wärmeschwankung ist eine hohe im Innern und besonders in den trockenen hohen Plateaulandschaften; sie überschreitet häufig 20° und erreicht sogar 30°. Ferner ist die Temperaturschwankung im Westen größer als im Osten; so betrug zu Clanwilliam die tägliche Temperaturschwankung im Mittel während des Sommers 19,8°, während des Winters 16,8°.

Tropisches Afrika.

(Hierzu Tabelle III a—c.)

a) Inseln des Indischen Ozeans.

Wir behandeln die Temperaturverhältnisse des tropischen Afrika am besten in der Richtung von Osten nach Westen, indem wir zuerst mit den Inseln des Indischen Ozeans beginnen. Eine vergleichende Übersicht enthält Tabelle IIIa.

Von den ostafrikanischen Inseln zeigt Madagaskar bei seiner Ausdehnung von 12—25° S. ein Nachlassen der mittleren Jahrestemperaturen von N. nach S. und auch eine höhere Temperatur in dem viel trockneren Westen, als im regenreicheren Osten, selbstverständlich niedere im Hochland, wie sich aus folgender nach HANNs Angaben zusammengesetzter Tabelle ergibt.

Im Hochland ist nicht nur die Differenz zwischen dem wärmsten und kältesten Monat eine ziemlich hohe, sondern auch in der Trockenzeit der Unterschied zwischen Tag- und Nachttemperatur. So sinkt in Tananarivo in der Trockenzeit die Temperatur auf 5°, stellenweise, wie auf der Ebene d' Jazolava (1400 m), auf —4°.

Auf den Maskarenen sind die Temperaturverhältnisse an der Küste ziemlich gleichmäßig, sie ändern sich aber erheblich mit der Höhe. Auf Mauritius hat Port Louis (20° 10′ S., 9 m ü. M.) ein Jahresmittel von 25,1°, am Alfred-Observatorium (20° 6′ S., 55 m) nur noch 23°.

Tabelle IIIa.

Temperaturverhältnisse und Niederschläge im tropischen Afrika.

Inseln des Indischen Ozeans.

S. Br.	Beobachtungsorte. (→ Im Innern gelegen.)	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung	Jahresmittel d. Temperatur	Jährl. Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in den wärmsten (w) und den kältesten (k) Monaten und Monatsmittel der Niederschläge											
						Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
4° 45′	Seych. Mahé	2	23	25.9°	2407	**387**	340	310	206	145	123	70	65	114	157	38	252
12°	**Comoren**	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13° 21′	O. Vohemar	—	4	—	1489	146	120	167	**234**	90	131	97	98	117	55	55	179
13° 25′	W. Nossi Bé	20	8	25.4°	2671	**624**	513 w 27.2°	257	124	66	54 k 23.3°	49	55	55	130	277	467
15° 43′	W. Majunga	40	6—8	26.1°	1568	**428**	435 w 27.6°	223	77	4	0 k 23.8°	0	3	4	31	132	231
16° 50′	O. St. Marie	—	7	—	2944	**410**	360	340	384	253	286	229	200	75	86	118	203
18° 10′	O. Tamatave	5	10	23.6°	2934	285 w 27°	340	**472**	346	224	247	253	166	142	124	107	228
18° 55′	→ Tananariva	1400	16	16.7°	1371	**321** w 19.5°	267	197	59	12	7 k 12.6°	6	10	14	74	115	289
19°	→ Arivonimano	1410	5½	18.2°	1393	267 w 21.3°	269	176	101	17	9 k 14.7°	16	8	6	88	100	**336**
21° 27′	→ Fianarantsoa	1446	7—8	17.7°	1141	197 w 21.3°	**224**	151	46	25	7 k 13.8°	7	9	17	38	107	**313**
23° 39′	W. Nossi Vé	—	4	25.6°	352	**80** w 28.9°	66	41	34	17	5 k 21°	11	1	6	17	18	56
19° 41′	Rodriguez	3	23	—	1144	**163**	144	149	124	96	104	70	87	42	34	56	75
20° 6′	Mauritius	55	21	23°	1885	**293**	208	**288**	232	145	118	108	98	69	67	82	177
20° 50′	Bourbon, St. Denis (Réunion)	16	17	—	1674	**346**	236	242	282	85	58	33	44	34	40	70	204

Madagaskar.

Ostküste	Jahres-mittel	Monatsmittel		Westküste	Jahres-mittel	Monatsmittel	
		w	k			w	k
12° 14′ Diego Suarez	26.7°	I. 29.3°	VII. 24,7°	13° 25′ Nossi Bé (5).	25.4°	IV. 27.2°	VII. 23.2°
13° 21′ Vohemar . .	25.4°	I. 27.7°	VII. 23°	15° 43′ Majunga (6) .	26.1°	IV. 27.6°	VII. 23.8°
				Inneres Hochland			
18° 11′ Tamatave (6).	23.6°	II. 27°	VII. 20.1°	18° 55′ Tananariva (9) (1400 m)	16.7°	II. 19.5°	VII. 12.6°
22° 49′ Ambahy . .	23.2°	I. 26.1°	VII. 20.2°	21° 27′ Fianarantsoa . (1440 m)	17.7°	I. 21.3°	VII. 13.8°
				Westküste			
25° 2′ Fort Dauphin	23.3°	I. 26.8°	VII. 20°	23° 39′ Nossi Vé . .	25.6°	II. 28.9°	VII. 21°

Die römischen Ziffern bezeichnen den Monat.

Auf den Seychellen ist die mittlere Jahrestemperatur, entsprechend der niederen Breite (Mahé 4° 45′), etwas höher, 25,9°; aber die Temperaturdifferenz zwischen dem wärmsten Monat (April 26,8°) und dem kühlsten (Juli 25) beträgt nur 1,8°, während sie auf den Maskarenen 4,8—5,4° ausmacht.

b) Kontinentales Ostafrika mit den der Küste genäherten Inseln.

Im kontinentalen Ostafrika (einschließlich der der Küste genäherten Inseln) herrschen nicht am Äquator, sondern an der N.- und S.-Grenze der Tropenzone die höchsten Temperaturen und zwar nicht bloß zeitweise, sondern sogar im Jahresmittel (man vergleiche hierzu und zu den weiteren Ausführungen Tabelle IIIb). In diesen Grenzgebieten wurden 28—30° Jahresmittel konstatiert, zwischen 0 und 4° aber kaum über 26,5°; ferner ist im allgemeinen eine Zunahme der Temperatur von E. nach W. wahrzunehmen.

An der Ostküste beträgt im allgemeinen zwischen 10° N. und 3° S. das Jahresmittel 26°, etwas nördlich davon ist es wahrscheinlich niedriger, da die Somaliküste von kaltem Küstenwasser beeinflußt wird. Südlich von 3° S. macht sich ein besonders großer Unterschied zwischen E. und W. bemerkbar. So hat Loanda unter 8° 8′ S. ein Jahresmittel von 23°, Lindi unter 10° S. dagegen 25°; mit zunehmender Breite wird dieser Unterschied zwischen Ost und West immer größer.

Im ganzen Ostafrika ist schon von 5° N. an der Gang der Temperatur südhemisphärisch. In dem äquatorialen Gebiet fallen die höchsten Temperaturen im allgemeinen in April und Mai, später in den Oktober und November, doch bewirken die Regenzeiten hier und da Abweichungen. Die mannigfachsten Temperaturverhältnisse herrschen im nordöstlichen Afrika, indem über die heißen Gebiete Nordafrikas und über die heißen Küsten des Roten Meeres sich das abyssinische Hochland bis 4620 m erhebt und anderseits in die warmen Niederungen des Sudan abfällt. Während für die Küste des

Tabelle IIIb.

Temperaturverhältnisse und Niederschläge im tropischen Afrika.

Tropisches Ostafrika einschließlich der der Küste genäherten Inseln.

Breite	Beobachtungsort. (→ Im Innern gelegen.) Die Ziffern hinter dem Namen bezeichnen die Längengrade.	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung[1]	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in den für jeden Monat). R = reich-					
						Januar		Februar		März	
N.											
24° 6′	→ Assuan	110	5	25.8	0	k 15.1	—	—	—	—	—
21° 53′	→ Wadi Halfa 31° 20′ .	130	(5) 11	26.3	0	k 16.3	—	—	—	—	—
19° 7′	Suakin	5	(10) 17	27.5	217	k 22.2	26	—	9	—	1
18° 1′	Berber 34° 4′	350	(4)	—	—	k 20.6	—	—	—	—	—
16°	→ Wadi Medemi . . .	—	2	—	397	—	—	—	—	—	—
15° 47′	Keren 38° 29′	1450	5	19	641	—	0	—	3	—	2
15° 36′	Massaua 39° 27′ . . .	9	(16) 15	30.2	183	k 25.9	50	—	17	—	16
15° 36′	→ Khartum 32° 33′ . .	383	(6½) 9	28.8	131	k 21.9	0	—	0	—	0
15° 30′	→ Kassala 36° 23′ . . .	515	(6) 8	27.1	308	—	0	—	1	—	0
15° 26′	→ Ghinda 39° 6′ . . .	962	(4¼)	24.4	580	k 18.3	63	—	99	—	98
14°	→ Gedarif.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13° 11′	→ Obeid 30° 14′ . . .	585	5½	25.7	366	—	0	—	0	—	3
12° 58′	→ Gallabat 36° 12′. . .	900	4½	—	827	—	0	—	2	—	4
—	Nord-Abyssin. (Takazze) .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12° 59′	Assab 42° 44′	—	(4)	29.9	—	k 25.1	—	—	—	—	—
12° 55′	→ Kuka (Bornu) 13° 23′ .	260	—	28.2	—	k 22.5	—	—	—	—	—
12° 45′	Aden 45° 2′	26	27	27.8	58	—	11	—	7	—	15
—	Socotra	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12° 36′	→ Gondar 37° 29′ . . .	1900	(2) 53	19	1014	—	0	—	0	—	0
—	Asmara	2330	—	15.8	—	—	—	—	—	—	R
11° 32′	Zeila 43° 31′	—	(1)	29.5	—	—	—	—	—	—	—
—	Nord-Somaliküste . . .	—	—	—	—	—	R	—	R	—	R
—	Somaligebirge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R
11° 23′	→ Magdala 39° 25′. . .	2760	(2)	15.4	—	—	r	—	r	—	r
—	→ Ankober	2780	—	13	—	—	—	—	—	—	—
9° 53′	→ Kodok 32° 8′ . . .	387	7½	—	699	—	0	—	2	—	2
9° 42′	→ Harar 42° 30′ . . .	1856	(2½) 2½	18.1	895	—	21	—	8	w 19.8	61
9° 2′	→ Addis Abeba 38° 14′ .	2440	8	15.3	1259	—	9	—	48	—	105
—	→ Süd-Somaliland . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
9—6°	→ Oberer Nil (Pruyssenaere)	—	—	28.6	314	—	—	—	—	—	r
5° 11′	→ Mongalla 31° 47′ . .	439	(4) 4¾	26.6	906	—	2	—	31	w 28.4	39
5° 2′	→ Ladó 31° 50′. . . .	465	1½	27	949	—	0	—	0	w 30	27
4° 54′	→ Gondokoro 31° 40′. .	440	7½	—	1083	—	4	—	31	—	60
2° 45′	→ Wadelai 31° 30′. . .	700	(5) 9	25.7	1100	—	24	w 27.9	40	—	103
0° 8′	Mengo 32° 33′	1175	(4)	21.9	—	—	—	w 22.6	—	—	—
S.											
0° 3′	→ Entebbe 32° 30′ . .	1160	9½	—	1498	—	77	—	88	—	162
0° 20′	→ Rubaga 32° 35′ . . .	1300	(2½) 7	21.4	1210	—	60	—	111	w 21.9	114
0° 22′	Kismaju 43° 33′	20	(5) 12½	26.3	398	—	1	—	0	—	6
0° 45′	→ Baringo-See	—	1	—	879	—	—	—	—	—	—
0° 52′	→ Fort Hall 37° 13′ . .	1220	6	—	1208	—	23	—	86	—	152
1° 7′	→ Shirati 33° 59′ . . .	1165	5¾	—	705	—	57	—	51	—	74
1° 14′	→ Ft. Smith (Kikuju) 36° 44′	2050	(6) 13	16	1144	—	38	w 18	89	—	168
1° 31′	→ Ft. Machakos 37° 18′ .	1750	(5) 13	17.2	950	—	33	w 18.9	75	—	148

---

[1] Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Jahre der Beobachtung für die

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Ferner Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte
licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
—	(gr)	—	(gr)	w 33	—	w 33	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	w 34.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	1	—	0	—	3	w 34.8	0	—	0	—	37	—	88	—	51
—	—	—	—	w 34.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	9	—	25	—	107	—	107	—	300	—	79	—	2	—	7	—	0
—	2	—	11	—	0	w 35.2	4	—	7	—	5	—	10	—	17	—	55
—	0	w 33.4	3	—	7	—	44	—	56	—	12	—	9	—	0	—	0
—	1	w 32	6	—	20	—	79	k 27.4	121	—	60	w 29.5	20	—	0	—	0
—	23	w 25.6	11	—	5	—	54	—	58	—	11	—	30	w 21.3	62	—	66
—	gr	—	gr	—	GR	—	GR	—	GR	—	gr	—	—	—	—	—	—
—	0	w 30	5	—	43	—	107	k 26.3	113	—	75	w 27.8	20	—	0	—	0
—	3	—	42	—	132	—	188	—	233	—	141	—	78	—	4	—	0
—	R	—	R	—	r	—	r	—	R	—	R	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	w 35.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
w 33.5	—	—	—	—	R	—	R	—	R	—	R	—	—	—	—	—	—
—	5	—	4	w 31.1	3	—	1	—	3	—	3	—	0	—	3	—	3
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
w 22.7	0	—	67	—	122	—	290	k 15.8	372	—	103	—	46	w 18.6	14	—	0
—	R	—	R	—	—	—	R	—	R	—	R	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	w 33.6	—	—	—	—	—	—	—	k 25.8	—
—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	r	—	r	—	—	—	R
—	R	—	R	—	r	—	r	—	r	—	r	—	R	—	—	—	—
—	r	w 19	r	—	R	—	R	—	R	—	r	—	r	k 12.8	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	18	—	63	—	132	—	116	—	192	—	94	—	73	—	7	—	0
—	102	—	212	—	82	—	131	k 17.4	138	—	91	17.8	15	—	17	—	17
—	85	w 17.9	78	—	146	—	305	k 17.4	292	—	161	w 17.8	14	—	13	—	3
—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	R
—	r	—	R	—	r	—	r	—	r	—	R	—	R	—	—	—	—
—	98	—	96	—	117	—	102	k 24.8	149	—	88	—	136	—	41	—	4
—	135	—	87	—	151	—	218	k 25.2	129	—	123	—	57	—	20	—	2
—	80	—	170	—	107	—	149	—	143	—	137	—	138	—	53	—	11
—	97	—	120	—	89	—	93	k 24.4	115	—	107	—	166	—	114	—	32
—	—	—	—	—	—	—	—	k 20.6	—	—	—	w 22.9	—	—	—	—	—
—	254	—	175	—	132	—	76	—	70	—	79	—	92	—	150	—	143
—	195	—	135	—	76	—	81	k 20.3	73	—	99	—	133	—	99	—	34
w 28.1	44	—	136	—	92	k 24.7	49	—	20	—	19	—	4	—	19	—	7
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	309	—	112	—	66	—	24	—	22	—	21	—	136	—	187	—	70
—	140	—	146	—	34	—	11	—	7	—	20	—	42	—	51	—	72
—	243	—	183	—	68	k 14.7	26	—	19	—	37	w 16.6	46	—	133	—	94
—	216	—	64	—	18	k 15	5	—	10	—	5	w 18.3	55	—	208	—	118

Temperatur, die andern auf die für die Regenmenge.

Breite	Beobachtungsort. (→ Im Innern gelegen.) Die Ziffern hinter dem Namen bezeichnen die Längengrade.	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung[1]	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in den für jeden Monat). R = reich-					
						Januar		Februar		März	
S.											
1° 20′	→ Bukoba 31° 52′	1143	(3—4) 9	—	1700	—	107	—	126	—	200
1° 45′	→ Nairobi.	—	2⅔	—	886	—	—	—	—	—	—
2°	→ Neuwied (Ukerewe) 33° 2′	1216	3½	—	—	—	—	—	—	w 22.5	—
2°	→ Machakos	—	8½	—	941	—	—	—	—	—	—
2° 16′	Lamu 40° 54′	—	69	—	775	—	1	—	4	—	35
2° 25′	→ Kibwesi 37° 55′	920	(2) 3	22.3	774	—	10	—	35	w 24.4	121
2° 32′	→ Muansa 32° 50′	1140	(4) 7½	22.1	1070	—	59	—	84	w 21.1	156
2° 33′	Witu	—	(1) 1⅔	25.6	1230	—	—	—	—	—	—
3° 14′	Malindi 40° 10′	—	(3) 15	25.7	1052	—	8	—	6	w 27.4	25
3° 15′	→ Usumburu	—	2⅓	—	801.1	—	—	—	—	—	—
3° 17′	Mamba 37° 25′	1560	(5)	17.5	—	—	—	w 20.1	—	—	—
3° 17′	→ Marangu	1350	2½	—	1401	—	8	—	36	—	225
3° 19′	→ Moschi 37° 22′	1176	(8) 17	20.6	1225	w 23.9	27	w 23.1	98	—	117
3° 41′	Takanaga	—	—	—	1027	—	—	—	—	—	—
3° 55′	→ Ribe 39° 40′	152	1½	25.5	1596	25.9	—	—	—	w 28.3	—
4°	→ Tanganyika 29° 30′.	810	1	24.8	1270	—	r	—	r	—	R
4° 4′	Mombassa 39° 42′	—	20	26	1217	—	28	—	22	w 27.7	59
4° 38′	→ Shimoni (Wanga) 39° 21′	—	14	—	1435	—	35	—	22	—	95
4° 45′	→ Westusambara 38° 18′.	1634	8	16.2	841	—	83	w 18.8	79	—	113
—	Kwai	—	6½	—	820	—	—	—	—	—	—
—	→ Mombo.	—	1¾	—	785.8	—	—	—	—	—	—
—	→ Kwamkoro 38° 17′.	1400	7½	18.4	2342.9	—	—	—	—	—	—
4° 45′	→ Bambara	—	—	—	1470	—	—	—	—	—	R
5°	→ Udschidschi	—	1⅙	—	760.1	—	R	—	R	—	105
5° 4′	Tanga 39° 6′.	—	(12) 13	25.6	1543	—	46	w 27.4	43	—	148
5° 7′	Ostusambara	930	7—8	—	2078	—	72	—	108	w 24.3	201
5° 15′	Banani (Pemba) 39° 43′	15	(6) 6	—	2282	—	91	—	79	—	160
5° 15′	→ Tabora 32° 53′	1214	(15) 10	22.5	852	—	146	—	132	—	R
5° 40′	Kakoma 32° 35′	1120	(1)	22.3	1000	—	R	—	R	—	165
6° 12′	Sansibar 39° 19′.	7	(10) 26	26.2	1399	—	86	w 28.2	35	—	—
6° 25′	Bagamoyo 38° 53′	18	(6) 5¼	25.7	1010	—	—	w 27.8	—	—	—
—	→ Uluguru	—	—	—	5000?	—	—	—	—	—	123
6° 48′	→ Kilossa 36° 59′	509	(4) 9½	24.1	714	—	97	—	107	—	132
6° 49′	Dar es Salam 39° 18′.	—	(10) 13½	25.5	1154	w 27.7	94	—	53	—	120
7° 52′	→ Tosamaganga 35° 32′.	1600	(5) 4½	17.5	567	—	145	—	163	—	—
—	→ Kissaki.	—	3⅓	—	1057 1	—	—	—	—	—	—
8°	Mafia	—	1½	—	1031.9	—	—	—	—	—	—
8°	→ Irangi	—	2⅙	—	588.3	—	—	—	—	—	183
8° 26′	Kilwa 39° 18′	16	(6) 14	25.8	999	—	117	—	98	—	—
9°	Neu-Langenburg	—	2¾	—	1930	—	—	—	—	—	295
9° 17′	Manow 33° 42′	1580	(3½) 7	17.4	2262	—	268	—	204	—	235
9° 17′	→ Konde 34° 0′.	1230	5	—	1678	—	245	—	157	—	157
9° 19′	→ Wangemannshöhe 34° 1′	880	(1½) 2¾	21.6	1074	—	232	—	165	—	180
10° 1′	Lindi 39° 44′.	63	(8) 10½	25.4	830	—	154	—	105	—	—
10° 30′	Mikindani.	—	3½	—	992	—	—	—	—		

---

[1] Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Jahre der Beobachtung für die

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Ferner Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte
licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
w 20.8	369	—	247	—	42	k 19.4	17	—	52	—	69	w 20.1	103	—	212	k 20	156
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	k 21.7	—	—	—	—	—	—	—	w 22.8	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	123	—	292	—	93	—	73	—	22	—	39	—	13	—	66	—	14
—	95	—	15	—	0	k 20.6	0	—	0	—	2	w 23.7	2	—	348	—	146
—	250	—	94	—	44	k 21.8	2	—	28	w 22.9	38	w 22.7	89	—	117	—	109
w 27	—	—	—	—	—	—	—	k 24.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	164	—	361	—	130	k 23.9	97	—	36	—	39	—	64	—	99	—	23
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	k 14.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	253	—	225	—	73	—	95	—	71	—	17	—	53	—	255	—	90
—	347	—	301	—	42	k 17.6	43	—	22	—	25	—	27	—	101	—	75
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	k 23.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	w 27.6	r	—	R	k 23.4	R
—	169	—	339	—	99	k 24.3	89	—	62	—	67	—	84	—	149	—	50
—	262	—	400	—	129	—	113	—	62	—	57	—	49	—	153	—	58
—	114	—	123	—	21	k 13.3	40	—	9	—	15	—	43	—	149	—	50
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	106	—	86
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	k 16.6	—	—	—	—	—	—	—	w 19.7	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	R	—	R	—	R	—	R	—	—	—	—	—	R	—	R	—	R
—	228	—	342	—	64	k 23.4	109	—	79	—	84	—	86	—	229	—	68
—	364	—	414	—	83	—	169	—	106	—	79	—	158	—	231	—	146
—	537	—	688	—	143	k 22.9	75	—	31	—	32	—	50	—	58	—	197
—	133	—	21	k 21.1	4	—	0	—	0	—	7	w 25.4	12	—	82	—	146
—	R	—	—	k 18	—	—	—	—	—	—	—	w 26.8	—	—	R	—	R
—	264	—	270	—	27	k 24.7	70	—	48	—	52	—	76	—	236	—	70
—	R	—	R	—	—	k 23.5	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	150	—	52	k 20.2	7	—	19	—	15	—	12	—	19	—	51	w 27	62
—	312	—	207	—	28	—	41	k 23.1	29	—	32	—	34	—	80	—	112
—	37	—	9	k 14.3	1	—	0	—	0	—	1	—	2	w 20	30	—	59
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	251	—	96	—	18	—	12	k 24	21	—	18	—	20	—	61	w 27.2	104
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	574	—	382	—	48	k 13.6	87	—	22	—	20	—	96	w 20	57	—	209
—	419	—	261	—	25	—	84	—	8	—	4	—	5	—	37	—	198
—	207	—	89	—	8	k 18.3	15	—	7	—	6	—	2	w 24.9	33	—	153
—	149	—	35	—	1	k 23.8	8	k 23.2	11	—	14	—	11	w 26.9	47	w 27	115
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Temperatur, die andern auf die für die Regenmenge.

Breite	Beobachtungsort. (→ Im Innern gelegen.) Die Ziffern hinter dem Namen bezeichnen die Längengrade.	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung[1]	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in den für jeden Monat). R = reich-					
						Januar		Februar		März	
S.											
11°	→ Banguelo-See . . .	—	—	—	(1170)	—	R	—	R	—	R
11° 37′	→ N. Kata 30° 18′ . . .	520	(3) 6—7	23.1	1682	—	207	—	316	—	336
14° 27′	→ Fort Johnston 35° 15′	470	(5) 5—6	24.3	789	—	204	—	140	—	110
15°	Mossambik 40° 44′ . . .	4	(4) 4	26.2	1001	w 27.8	201	—	222	w 28.2	188
15° 23′	→ Zomba 35° 20′ . . .	954	(15) 15	20.3	1381	—	288	—	280	—	216
15° 47′	→ Blantyre 35° 4′ . . .	1050	(2)	18.7	1450	—	R	—	R	—	R
16°	→ Sambesi, Boroma 33° 12′	187	(5) 7	25.9	556	—	144	—	148	—	55
16° 1′	→ Landerdale 35° 36′ . .	774	(5) 9	21	—	—	465	—	498	—	356
16° 10′	→ Tete 33° 26′	160	(1)	26.4	853	—	R	—	R	—	R
17°	→ Liambya	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R
17° 48′	→ Salisbury 31° 5′ . . .	1487	(1½) 6	18.6	868	—	191	—	213	—	152
17° 58′	Mopeia 35° 44′	25	(10) 10	25.5	1072	—	188	—	201	—	124
19°	→ Umtali 32° 41′ . . .	1130	10	—	958	—	243	—	225	—	134
19° 35′	Inyati 29°	1300	—	—	—	—	GR	—	GR	—	GR
19° 50′	Beira 34° 50′	—	(2) 6	24.3	1461	—	249	w 26.8	309	—	302
20° 9′	→ Bulawayo 28° 40′ . .	1360	(10) 10	18.7	561	—	142	—	76	—	60
20° 20′	→ Hopefontein 28° 45′ .	1430	(3) 16	18.1	771	—	216	—	133	—	87
21° 28′	→ Tati 27° 28′	850	(2½) 2½	18.7	547	—	178	—	126	—	77
21° 52′	→ Ft. Tuli 29° 12 . . .	530	(2) 6	21.7	400	—	123	w 25.8	34	—	49
25° 45′	→ Pretoria 28° 11′ . . .	1345	(7) 18	16.7	660	w 21.4	141	—	100	—	88
25° 50′	→ Baberton 31° 4′ . . .	835	12½	—	840	—	173	—	108	—	115
25° 50′	→ Mafeking 25° 39′ . .	1280	16	—	625	—	140	—	97	—	110
25° 54′	→ Pilgrims Rest 30° 45′ .	1250	12½	—	1047	—	218	—	202	—	183
26°	L. Marques 32° 35′ . . .	—	(10) 17	22.2	693	w 25.8	154	—	132	—	71
26° 11′	→ Johannesburg 28° 3′ .	1750	(9) 17	14.6	776	w 18.5	159	—	124	—	104
26° 55′	→ Vryburg 24° 41′ . . .	1185	15	—	516	—	104	—	92	—	102
27° 38′	→ Kroonstadt 27° 13′ . .	1370	22	—	639	—	120	—	90	—	95
28° 15′	→ Harrismith 29° 8′ . .	1585	11	—	702	—	115	—	95	—	88
29° 53′	Durban 30° 53′	—	(10) 35	21.2	1041	—	117	w 24.5	111	—	126

Roten Meeres (von Massaua bis Zeila) ein Jahresmittel von 29,9° berechnet wurde, beträgt es in Ginda bei 960 m 24,8°, in Keren bei 1460 m 20,9°, in Gondar bei 1900 m 19°, in Asmara bei 2330 m 15,8°, in Ankober und Magdala bei 2780 m 13,8°.

Nordwestlich von Abyssinien herrschen, wie am Roten Meer, hohe Jahresmittel, zu Assuan (24° 6′ N.) 26,7° mit einer mittleren Tagesschwankung der Temperatur von 15,1°, zu Wadi Halfa (21° 53′ N., 130 m) 26,3° mit einer mittleren Tagesschwankung von 15,8°, in Chartum (15° 36′ N.) sogar etwa 29°. Die mittlere Jahrestemperatur am oberen Nil zwischen 9½ und 6° N. wurde von PRUYSSENAERE auf 28,6° berechnet und für Ladó (5° N.) haben sich 27° ergeben, als höchstes Tagesmittel im März 30°, im August 25,2°. Südlich

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Ferner Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte

---

[1] Die in Klammern eingeschlossenen Zahlen beziehen sich auf die Jahre der Beobachtung für die

licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

April		Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember	
—	R	—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	R
—	295	—	85	—	61	k 19.3	56	—	27	—	7	—	9	w 27.1	23	—	260
—	60	—	8	—	4	k 20	0	—	2	—	7	—	49	w 27.8	49	—	156
—	112	—	59	—	25	k 23.2	12	—	33	—	13	—	3	—	8	w 28.5	125
—	97	—	18	—	11	k 15.9	8	—	3	—	8	—	43	w 23.6	137	—	272
—	R	—	R	—	—	k 16.5	—	—	—	—	—	w 23.4	—	—	—	—	R
—	13	—	0	k 20.2	0	—	0	—	0	—	2	—	15	w 31.4	49	—	130
—	322	—	140	—	97	k 16.7	73	—	50	—	85	—	102	w 24.2	183	—	385
—	R	—	r	—	r	k 22.3	—	—	—	—	—	—	r	w 28.4	R	—	R
—	R	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	R	—	R	—	—
—	29	—	5	k 12.7	1	—	0	—	2	—	13	—	19	w 20.3	108	—	135
—	85	—	22	—	25	k 21.1	21	—	21	—	6	—	28	w 29	76	—	275
—	49	—	38	—	32	—	6	—	1	—	21	—	25	—	84	—	100
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GR	—	GR	—	GR
—	94	—	55	—	16	k 20.5	13	—	32	—	17	—	39	—	99	—	236
—	21	—	4	—	2	k 13.3	1	—	2	—	4	w 22.5	23	—	104	—	122
—	31	—	15	—	5	k 12.4	4	—	4	—	28	—	46	w 21.6	95	—	107
—	3	—	0	k 12.6	0	—	0	—	0	—	2	—	16	w 23.7	77	—	68
—	27	—	6	—	1	k 14.4	0	—	1	—	7	—	19	—	74	—	59
—	27	—	15	—	5	k 11	4	—	4	—	28	—	46	—	95	—	107
—	54	—	35	—	6	—	4	—	17	—	33	—	53	—	122	—	120
—	46	—	6	—	1	—	3	—	9	—	15	—	35	—	69	—	94
—	53	—	27	—	11	—	7	—	11	—	36	—	50	—	109	—	140
—	38	—	23	k 17.9	7	—	8	—	8	—	27	—	41	—	89	—	95
—	55	—	18	—	5	k 8.6	5	—	6	—	24	—	52	—	104	—	120
—	43	—	15	—	8	—	2	—	8	—	7	—	24	—	32	—	79
—	48	—	24	—	7	—	7	—	14	—	22	—	52	—	88	—	72
—	44	—	15	—	11	—	6	—	26	—	42	—	62	—	108	—	90
—	87	—	43	—	32	k 17.8	28	—	44	—	83	—	109	—	136	—	122

Temperatur, die andern auf die für die Regenmenge.

von Ladó in der großen Waldregion von 2° N. bis 4° S. wird die mittlere Temperatur erheblich geringer; um Rubaja in Uganda (0° 20′ N.), das allerdings 1380 m ü. M. gelegen ist, haben Emin Pascha und Rev. Wilson ein Jahresmittel von 21,4° bei ziemlich gleichmäßiger Temperatur im ganzen Jahr (März 21,9°, August 20,3°, November 21,6°, Januar 21,3°) ermittelt. Südlich vom Victoriasee konnten ein Jahr lang in Kakoma, südlich von Tabora (5° 40′ S., 32° 35′ E., 1120 m ü. M.) meteorologische Beobachtungen gemacht werden, die ein Jahresmittel von 22,3° ergaben bei erheblicherer Differenz der Jahreszeiten (Oktober 26,8°, Juni 18°).

Am Tanganyikasee unter 4° S., 29° E. bei 810 m ergaben etwa einjährige Beobachtungen für das Jahr 24,8°, für Oktober 27,6°, für Dezember

23,4°. Etwas längere Aufzeichnungen liegen über Wangemannshöhe im N. des Nyassa-Sees (9° 19′ S., 34° 1′ E., 880 m) vor; hier ist das Jahresmittel schon erheblich niedriger, 21,6°; am wärmsten ist der November mit 24,9°, am kühlsten der Juli mit 18,3°, und die tägliche Wärmeschwankung beträgt in den Regenmonaten 7—10°, in den trockenen 13—15°. In Zomba im S. des Nyassa-Sees (15° 23′ S., 35° 20′ E., 954 m) wurde durch 8^h Morgens angestellte Ablesungen ein Jahresmittel von nur 19,7° festgestellt, für November 21,9°, für Juli 15,6°.

Erheblich höher ist das Jahresmittel von Tété (16° 10′, etwa 160 m ü. M.), nämlich 26,4°; im November stieg die Temperatur auf 37,8° und im Winter sank sie auf 18,3°. In Boroma, 16 km im NW. von Tété, stieg das Thermometer im November sogar auf 43,3° und sank nicht unter 23°, während es im Juli, dem kältesten Monat, sich zwischen 30,6° und 13,3° bewegte.

Salisbury im Maschonaland unter 17° 50′ S. hat infolge seiner hohen Lage (1540 m) nur 18,6° Jahresmittel, 21,1° im November, 13,9° im Juli, und zeigt Extreme von 32,8° und 1,9°. Um Bulawayo im Matabeleland steigt die Temperatur im Schatten auf 40—44° und im Winter friert es bisweilen in der Nacht. Dagegen steigt in dem südlicher gelegenen Zoatpansberg in Transvaal (22° S., 30° 50′ E.) bei nur 330 m Seehöhe die Temperatur im November und Dezember mittags gewöhnlich auf 30—31°, bisweilen auch auf 38°.

Die weiter südlich gelegenen Orte Transvaals und des portugiesischen Ostafrika, von denen Temperaturbeobachtungen vorliegen, befinden sich wieder in bedeutenderer Höhe ü. d. M.; sie haben daher etwas geringere Extreme. So hat Molepole (24° 40′ S., 25° 30′ EL., 1140 m) 20,1° Jahresmittel, 24,7° Mitteltemperatur im Januar und 12,8° im Juli; Pretoria (25° 45′ S., 28° 50′ EL., 1360 m) 19,4° Jahresmittel, 23,1° im Januar, 14,9° im Juli.

Komatipoort und Rikatla, welche der Küste näher und nur wenig über dem Meer liegen, zeigen höhere Temperaturen und geringere Differenzen, nämlich Komatipoort (25° 24′ S., 31° 59′ EL., 200 m) Jahresmittel 20,8°, Mittel im Januar 24,7°, im Juli 16, und Rikatla (25° 50′ S., 32° 42′ EL., 60 m) Jahresmittel 22,8°, Mittel im Januar 25,7°, im Juli 19,2°. Dabei sind noch die auffallend starken Extreme zu beachten, in Komatipoort 41,3° und 2,8°, in Rikatla nahe der Delagoa-Bay 42,3° und 9°.

In Bloemfontein (28° 56′, 1390 m), das wir am besten mit dem ziemlich in gleicher Höhe gelegenen Pretoria vergleichen, beträgt das Jahresmittel nur noch 15,9°, das Mittel im Januar 22,6° und im Juli 7,6°. Hingegen wird es erheblich wärmer in Natal, denn Pietermaritzburg (29° 30′ S., 640 m) hat ein Jahresmittel von 17,1°, im Januar 21,4° und im Juli 11,8°, endlich Port Durban an der Küste (29° 50 S.) Jahresmittel von 18,8°, im Januar 23,4° und im Juli 16,9°.

Tabelle IIIc.

Temperaturverhältnisse und Niederschläge im tropischen Afrika.

Tropisches Westafrika einschließlich der der Küste
genäherten Inseln.

Breite	Beobachtungsort (→ im Innern gelegen)	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in der für jeden Monat). R = reich-								wär lich
						Januar		Februar		März		April		
N.														
16° 54′	S. Vincente 25° 4′	11	(10) 10	23.6	191	—	4	k 21.3	2	—	1	—	1	—
14° 54′	Praia 23° 31′	34	(12) 13	24.3	277	k 22.4	3	k 22	2	—	0	—	1	—
16° 43′	→ Timbuktu 2° 52′ W	—	(4) 7	29.1	229	—	0	—	0	—	2	—	0	—
16° 39′	→ Podor	—	(2) 5	28.1	324	k 22.7	1	—	3	—	0	—	0	w 3
16° 30′	Dagana	—	(1)	25.8	—	k 21.4	—	—	—	—	—	—	—	—
16° 2′	St. Louis 16° 31′	5	(15) 26	23.4	423	—	5	—	5	k 19.5	0	—	0	—
14° 40′	Gorée 17° 26′	—	(10) 12	23.8	521	—	0	k 19	1	—	0	—	0	—
14° 25′	→ Kayes 11° 34′ W	60	(9) 9	29.4	736	k 25.1	0	—	0	—	0	—	1	w 3
14° 20′	→ Médine	—	(2)	28.7	—	—	—	—	—	—	—	w 33.5	-	—
13° 52′	→ Bafoulabé 10° 49′ W.	160	(2)	28	—	—	—	—	—	—	—	w 33.2	-	—
13° 48′	→ Zinder 8° 47′ E	495	(1³/₄) 2	27.7	697	k 20.9	0	—	0	—	0	—	0	w 3
13° 31′	→ Niamey 2° 14′ E	500	(2) 2	27.9	542	—	9	—	0	—	8	—	6	—
13° 24′	Bathurst Gambia 16° 36′	2	(10) 20	25.2	—	—	0	k 23.2	0	—	0	—	1	—
12° 55′	→ Kita 9° 20′ W	330	(2)	27.6	1000-1200	—	—	—	—	—	—	—	-	w 3
12° 42′	Sedhiou 15° 35′ W	5	(3) 2	26.7	1532	—	0	—	15	—	0	—	0	w 2
12° 15′	→ Ouaghadoughou 1° 29′	760	(4) 5	26.9	814	k 23.7	0	—	0	—	2	—	46	w 3
12° 7′	→ Koury 2° 48′ W	—	1	27.1	730	k 21.5	0	—	0	—	20	—	0	—
12° 7′	→ Fort Laney 15° 2′ E.	270	2	28.1	453	k 23.7	0	—	0	—	0	—	3	—
11° 49′	→ Ditinr 12° 7′ W	735	(4) 4	23.8	1925	—	2	—	24	—	32	w 26.7	75	—
11° 48′	Bissao 15° 47′ W.	5	(1)	25.9	—	k 23.8	—	—	—	—	—	—	-	—
11° 17′	→ Labé 12° 16′ W	1300	(2) 2¹/₂	21.7	1558	—	30	—	0	—	1	w 23.9	10	—
9° 9′	→ Fort Archambault 18° 32′ E.	370	—	26.6	1059	k 25.2	0	—	0	—	4	w 30.3	10	—
9° 18′	→ Besari	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	-	-	—
9° 14′	→ Kissidougon 10° 6′ W	475	(2¹/₂) 4	25.5	2218	k 24.2	24	—	8	—	43	—	134	—
9° 4′	Conakry 13° 42′	16	(2) 7	26.1	4802	k 24.7	0	—	0	—	3	w 27.3	37	—
9°	→ Sokodé	410	8	—	1323	—	1	—	2	—	48	—	106	—
8° 33′	→ Salaga 0° 20′ W	170	(4) 2¹/₂	26.1	1667	—	14	—	54	w 28.1	130	—	169	—
8° 30′	Sierra Leone	68	(3) 19	25.9	4431	—	16	—	13	—	27	w 27	136	—
8° 12′	→ Bismarckburg 0° 52′ E	710	(7) 7	23.8	1389	—	35	w 26.3	48	—	84	—	137	—
7° 48′	→ Kete Kratschi	110	10—12	—	1276	—	17	w 28.6	27	w 28.6	50	—	127	—
6° 57′	→ Fort Crampel 19° 28′ E	440	(2¹/₂) 2¹/₂	26.1	1213	k 24.9	2	—	17	w 29	35	—	85	—
6° 54′	→ Misahöhe	470	11—14	—	1531	—	22	w 27.8	47	w 27.8	92	—	137	—
6° 54′	→ Tatiö am Agu.	270	8—9	—	1246	—	29	—	29	—	91	—	122	—
6° 48′	→ Amedschowe	770	6—7	—	1658	—	12	—	87	—	88	—	164	—
6° 28′	Porto Novo Dahomey	—	10	—	1268	—	10	—	39	—	69	—	112	—
6° 26′	Lagos 3° 24′ E	—	(1¹/₂) 20	26.6	1760	—	28	—	52	—	93	w 28.1	161	—
6° 13′	Kpeme Togo 1° 32′ E	4	(5)	26.4	—	—	—	—	—	w 28	—	w 28	-	—
6° 11′	Sebe kl. Popo	—	9—13	—	889	—	21	—	19	—	55	—	142	—
6° 6′	Lome	—	9—11	—	675	—	15	—	23	—	39	—	114	—
5° 53′	→ Baliburg 10° 2′ E.	1340	(2) 2	18.1	2745	—	59	—	85	—	330	w 19	294	—
5° 47′	→ Aburi	430	9	—	1304	—	63	—	61	—	114	—	137	—
5° 36′	Christiansburg	—	12	—	575	—	27	—	55	—	37	—	143	—
5° 31′	Warri Benin 5° 51′ E	3	(2¹/₂) 3	—	3164	—	28	w 26.5	39	—	250	—	150	—
5° 24′	Grand Bassa 3° 45′ W	3	(2)	26.1	2077	—	41	—	40	w 28.3	83	—	204	—
5° 20′	Goldküste	—	1	—	682	—	15	—	45	—	53	—	117	

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte
licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

	Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Regentage
1	—	0	—	0	—	8	—	51	w 26.4	59	—	37	—	14	—	14	22
1	—	0	—	0	—	12	—	99	w 26.7	99	—	37	—	12	—	12	—
0	—	7	—	24	—	89	—	70	—	27	—	10	—	0	—	0	33
0	w 31.9	0	—	5	—	41	—	199	—	44	—	31	—	0	—	0	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	w 28.5	—	—	—	—	—	—	—	—
0	—	4	—	13	—	65	—	189	w 28	119	—	19	—	3	—	1	34
0	—	0	—	24	—	91	—	251	w 28	133	—	18	—	3	—	0	—
1	w 35.8	15	—	99	—	210	k 27.6	211	—	141	w 27.9	48	—	7	k 25.1	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	k 24.3	—	—
—	—	—	—	—	—	—	k 25.6	—	—	—	w 27.1	—	—	—	k 25	—	—
0	w 33.1	12	—	56	—	225	—	320	—	80	w 29.8	4	—	0	—	0	—
6	—	18	—	84	—	147	—	176	—	80	—	14	—	0	—	0	57
1	—	7	—	81	w 26.6	318	—	519	—	261	w 27	113	—	7	—	0	48
—	w 32.1	—	—	R	—	R	—	R	—	R	k 27.1	R	—	—	—	—	—
0	w 29.4	17	—	130	—	335	k 26.4	504	—	387	w 27.4	120	—	11	—	13	104.5
46	w 31.4	63	—	115	—	157	k 25.4	270	—	128	w 27.3	32	—	1	—	0	79
0	—	40	—	142	—	230	—	158	—	95	—	24	—	21	—	0	62
3	—	35	—	121	—	130	—	184	—	42	—	38	—	0	—	0	—
75	—	209	—	257	—	315	k 22.6	353	—	352	w 23	223	—	55	k 22.3	28	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
10	—	130	—	191	—	394	k 21	415	—	279	—	101	—	7	—	0	—
10	—	73	—	127	—	321	k 24.9	203	—	283	—	7	w 26.3	31	—	0	76
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
134	—	269	—	256	—	214	—	393	—	419	—	302	—	141	—	15	157
37	—	211	—	571	—	1416	—	1162	—	766	—	490	—	136	w 26.4	10	176
106	—	175	—	160	—	170	—	249	—	249	—	145	—	15	—	3	—
169	—	157	—	146	—	136	k 24.4	254	—	313	—	188	—	48	—	58	—
136	—	376	—	542	—	936	k 24.5	1006	—	825	—	386	—	135	—	33	—
137	—	171	—	177	—	155	k 21.2	113	—	272	—	146	—	20	—	31	—
127	—	163	—	180	k 24.8	161	24.8	120	—	219	—	168	—	33	—	11	—
85	—	102	—	70	k 24.7	251	—	285	—	177	—	136	w 26.2	38	—	15	118.3
137	—	160	—	254	k 24.3	200	24.3	126	—	195	—	176	—	76	—	46	—
122	—	173	—	201	—	145	—	68	—	114	—	156	—	81	—	37	—
164	—	171	—	229	—	222	—	172	—	222	—	193	—	49	—	49	—
112	—	212	—	266	—	190	—	28	—	89	—	184	—	45	—	24	—
161	—	257	—	487	k 24.9	258	—	61	—	135	—	218	—	61	—	23	—
—	—	—	—	—	—	—	k 23.8	—	—	—	—	—	—	—	w 27	—	—
142	—	174	—	244	—	54	—	8	—	31	—	87	—	45	—	9	—
114	—	146	—	169	—	34	—	3	—	39	—	60	—	27	—	6	—
194	—	241	—	261	—	263	k 17	203	—	420	—	418	—	124	—	47	—
137	—	198	—	189	—	94	—	67	—	83	—	155	—	92	—	51	—
143	—	143	—	51	—	10	—	17	—	44	—	18	—	17	—	13	—
150	—	431	—	419	k 24.6	377	—	347	—	525	—	337	—	132	—	129	—
104	—	433	—	709	—	77	k 23.7	21	—	46	—	130	—	184	w 27	109	—
17	—	159	—	133	—	26	—	13	—	31	—	41	—	27	—	23	—

Breite	Beobachtungsort (→ im Innern gelegen)	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Jahresmittel der Temperatur in de für jeden Monat). R = rei						
						Januar		Februar		März		April
N.												
5° 6′	Cape Coast Castle 1° 14′ W	—	(8)	26.2	888	—	14	—	33	—	60	w 27.6
5° 19′	Mobaye am Ubangi 21° 26′ E	400	(1⅔)	25.9	1641	—	4	—	44	w 28.2	100	—
4° 54′	Alt-Kalabar	—	6—7	—	3188	—	40	—	61	—	217	—
4° 53′	→ Barombi	320	(1) 3	23.8	2556	—	—	w 24.7	—	—	—	—
4° 20′	Akassa	—	(3½) 4	25.5	3655	—	66	—	166	—	255	w 26.6
4° 9′	Buea 9° 15′ E	985	(4) 5	19.5	2458	—	12	—	37	—	63	—
4° 8′	Debundja	5	(2) 11	24.9	10169	—	203	w 26.2	277	—	435	—
4° 7′	Bibundi	5	8½	—	10242	—	66	—	98	—	280	—
4°	Isongo	5	6	—	8464	—	124	—	200	—	429	—
4° 2′	Duala	12	16	25.2	3953	—	30	—	80	—	196	—
3° 49′	→ Jaúnde 11° 38′	750	(3) 5	22.2	1579	—	40	w 23.4	69	—	151	—
3° 46′	Fernando Po 8° 36′ E	20	(4½) 4½	25.6	2557	w 27.7	25	—	93	—	230	—
3°	Kribi	—	3—4	—	3176	—	104	—	148	—	250	—
1° 36′	Nouv. Anvers 19° 9′ E	375	(2) 2	25.6	1641	—	104	w 26.7	88	—	104	—
1° 12′	Basoko	420	1½	—	1526	—	55	—	93	—	153	—
0° 25′	Libreville 9° 35′ E	—	(6) 18	24.6	2410	—	225	—	216	—	339	w 25.7
0° 3′	San Thomé Stadt 6° 43′ E	17	(11) 9	25.2	1070	—	94	w 26.2	111	w 26.1	178	—
0°	San Thomé M. Caté 6° 37′	690	(5) 5	20.7	2541	—	193	—	147	w 22.2	395	—
0° 2′	Equatorville	320	(1)	24.9	—	—	—	—	—	w 25.1	—	—
S.												
0° 8′	Djole 10° 37′ E	120	(3) 5	25.4	1726	—	147	—	168	w 27.1	267	—
0° 40′	→ Liranga 17° 38′ E.	320	(1)	24.9	—	—	—	—	—	w 26.3	—	—
1° 33′	→ S. Croix des Eschiras 10° 35′ E.	195	(5) 8	25.1	1867	—	212	—	205	—	323	—
2° 10′	→ Bolobo 16° 13′ E.	320	(4) 4	25.5	1593	—	127	—	177	w 26.1	117	—
4° 17′	→ Brazaville 15° 21′.	318	(3) 1⅕	25.7	1996	—	264	w 27	178	—	158	—
4° 19′	Leopoldville 15° 19′.	340	(2) 2	25.3	1412	—	186	—	89	w 26.8	178	—
4° 29′	Kimuenza 15° 23′.	478	(3) 3½	24.5	1243	—	102	—	153	w 25.9	176	—
5° 1′	Tschintschocho	—	(2) 2½	24.5	912	—	189	w 26.4	120	—	186	—
5° 40′	→ Vivi, Unt. Kongo 13° 49′	110	(2) 2	24.6	1080	—	92	w 26.9	36	—	144	—
5° 56′	→ Luluaburg 22° 50′	620	(2) 2½	24.7	1544	—	183	—	138	—	201	w 25
5° 57′	→ Ponta da Lenha 12° 46′	5	(1) 2—3	25	577	—	60	w 27.1	79	—	93	—
6°	Kongo-Mündung, Banana 12° 28′	—	(3½) 7	25.5	727	—	53	—	58	w 27.5	95	—
6° 17′	San Salvador 14° 53′	579	(3½) 3½	22.7	988	—	59	—	118	w 24.4	132	—
8° 49′	Loanda 13° 13′	59	(16) 20	23.5	278	—	25	w 26.2	38	—	49	—
9° 33′	→ Malandsche 16° 38′	1166	(1) 1	20	1240	—	55	—	163	—	277	—
13° 44′	→ Caconda 15° 2′	1680	(1½) 1½	20.5	1536	w 21.6	205	—	236	—	276	—
14° 49′	→ Villa Bandeira 13° 30′	1780	(2) 2	22.8	978	w 22.8	57	—	146	—	193	—
17° 57′	→ Olukonda 16° 18′.	1070	9—10	22.5	494	24.8	88	24.2	134	23.5	96	22.5
18° 35′	→ Zesfontein 13° 30′	100	5⅙	—	90	—	17	—	20	—	22	—
19° 32′	→ Grootfontein 17° 58′.	1530	8¼	—	607	—	167	—	126	—	93	—
19° 50′	→ Otavi	—	4½	—	541	—	—	—	—	—	—	—

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Ferner Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte
licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Regentage
—	182	—	260	—	56	k 24.3	22	—	22	—	60	w 27.3	70	—	20	—
—	129	—	243	—	120	k 24	232	—	267	—	212	—	123	—	22	—
—	355	—	510	—	422	—	402	—	341	—	311	—	212	—	67	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	432	—	472	—	256	k 24.4	235	—	490	—	628	—	270	—	166	—
—	179	—	256	—	467	—	522	—	430	—	238	—	78	—	22	174
—	630	—	1517	—	1637	k 23.5	1466	—	1656	—	1149	—	676	—	384	262
—	617	—	1397	—	1769	—	1919	—	1980	—	1161	—	505	—	167	—
—	358	—	1161	—	1767	—	1300	—	1365	—	828	—	406	—	280	—
—	330	—	545	—	713	k 23.6	702	—	487	—	422	—	149	—	73	212
—	207	—	123	k 21.2	49	—	63	—	189	—	223	—	156	—	45	—
—	213	—	280	—	162	—	282	k 23.6	420	—	392	—	222	—	28	167
—	262	—	255	—	93	—	298	—	657	—	461	—	255	—	64	152
—	157	—	156	—	160	k 24.6	160	—	159	—	168	—	65	—	237	112
—	88	—	187	—	160	—	113	—	171	—	85	—	154	—	111	—
—	199	—	7	k 22.7	3	—	17	—	98	—	357	—	377	—	246	—
—	135	—	16	k 23.6	0	—	1	—	21	—	109	—	154	—	108	—
—	213	—	23	—	23	—	74	—	230	—	511	—	273	—	201	188
—	—	—	—	—	—	k 24.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	170	—	21	k 22.4	1	—	0	—	23	—	230	—	277	—	165	—
—	—	—	—	—	—	—	—	k 24	—	—	—	—	—	—	—	—
—	148	—	8	—	0	—	0	—	21	—	188	—	313	—	194	—
—	143	—	10	—	1	—	66	—	101	—	166	k 24.9	243	—	260	—
—	151	—	5	k 22.4	0	—	2	—	7	w 26.1	153	—	392	—	252	—
—	133	—	0	k 22.4	0	—	0	—	71	w 26.1	130	—	239	—	132	—
—	136	—	0	k 21.4	0	—	0	—	10	—	75	—	194	—	185	—
—	36	—	0	k 21.9	0	—	5	—	8	—	23	—	222	—	53	—
—	50	—	0	k 21.5	0	—	0	—	0	—	13	—	287	—	227	75.5
—	78	—	4	—	3	—	63	k 24.4	164	—	167	—	230	—	168	125
—	27	—	0	k 21.6	0	—	0	—	2	—	5	—	115	—	77	62
—	48	—	1	k 22.5	1	—	2	—	3	—	40	—	151	—	119	58
—	87	—	8	k 19.9	0	—	0	—	0	—	42	—	194	—	77	111
—	10	—	0	—	0	k 19.9	0.4	—	1	—	5	—	27	—	15	—
—	2	—	0	—	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	13	—	0	—	0	—	0	—	45	—	118	—	192	—	241	—
—	4	—	0	k 18.2	0	—	0	—	18	—	50	—	163	—	180	—
19.2	1	16.7	0	k 16.1	0	20.4	0	24.6	3	25.5	14	w 26.6	46	25.5	73	90
—	3	—	0	—	0	—	0	—	0	—	6	—	0	—	15	24
—	6	—	4	—	0	—	0	—	2	—	15	—	40	—	106	91
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Breite	Beobachtungsort (→ im Innern gelegen)	Höhe ü. d. M.	Jahre der Beobachtung	Jahresmittel d. Temperatur	Regenmenge	Monatsmittel der Temperatur in für jeden Monat). R =						
						Januar		Februar		März		April
S.												
21° 35′	→ Omaruru 16° 13′ . .	1160	(1¾) 10	19.5	286	23.6	95	23.9	65	21.8	40	20.6
22°	→ Otyimbingue . . .	—	5	—	174	—	—	—	—	—	—	—
22° 20′	→ Otyiseva 16° 58′ . .	1550	(2)	18.8	—	23.3	—	22.1	—	22.1	—	18.7
22° 24′	→ Gobabis 19° 1′ . .	1420	10	—	419	—	123	—	92	—	54	—
22° 34′	→ Windhuk 17° 12′ . .	1663	(6) 16	19.5	375	23.6	99	22.2	69	21.7	77	20
22° 42′	Swakopmund 14° 32′ .	7	(7) 8½	15.2	19	17	1	17.3	2	w 17.4	4	15.5
20° 56′	Walfischbai 14° 26′ . .	—	(9)	16.9	—	18.9	—	19.1	—	w 19.4	—	18.4
23° 19′	→ Rehoboth 17° 3′ . .	1460	(1½)	19.5	263	25.3	71	24.6	57	23.5	53	20.3
23° 57′	→ Honchanas 17° 58′ .	1260	(1½) 9	20.6	196	26	45	25.6	56	24	38	20
25°	→ Gibeon	—	4½	—	152	—	—	—	—	—	—	—
26° 30′	→ Bethanien 16° 50′. .	1000	9½	—	136	—	21	—	24	—	46	—
26° 35′	→ Hasuur 19° 40′. . .	800	5¾	—	269	—	49	—	47	—	77	—
26° 37′	Lüderitzbucht 15° 14′ .	5	(1) 5½	17.4	23	19.5	0	20	3	20.4	1	20
26° 42′	→ Kubub (Gubub) 16° 10′	1530	(1½) 4½	14.6	116	w 20.9	16	20.5	15	18.9	31	14.8
29° 14′	Port Nolloth	12	—	13.8	—	—	—	—	—	—	—	—

Wenn schon in dem mehr zugänglichen Inneren des Ostens von Afrika es an langjährigen, regulär durchgeführten meteorologischen Beobachtungen mangelt, so gilt dies noch mehr für das innerste Afrika zwischen 20 und 30° EL.

Tropisches Westafrika.

Auch für das westlich von 20° EL. gelegene Afrika haben wir größtenteils nur Material aus den Küstengebieten, so daß es zweckmäßig ist, das was über das westlich von 30° gelegene Afrika an Beobachtungen über die Temperaturverhältnisse bekannt ist, gleich im Zusammenhang von N. nach S. ohne Aussonderung des Küstenlandes und der Inseln vorzuführen. Auch hierfür erleichtert eine Tabelle die Übersicht (Tabelle IIIc).

Gründliche seit längerer Zeit durchgeführte meteorologische Beobachtungen liegen vor von den Cap Verden und Senegambien. Die Angaben der Tabelle zeigen, daß auf den Cap Verden (16° 54′—14° 54′) und im Küstengebiet von Senegambien (16° 2′—13° 24′) die mittlere Jahrestemperatur sich zwischen 23,5° und 24,5° bewegt, daß die wärmsten Monate September und Oktober, die kältesten Januar bis März sind, daß dagegen im inneren Senegambien (16° 40′—12° 55′) die mittlere Jahrestemperatur 27,5—28,1° ausmacht, als die wärmsten Monate April und Mai, als die kältesten Dezember und Januar hervortreten.

Folgende dem Handbuch der Klimatologie von HANN (II. S. 68) entnommene Übersicht zeigt, wie viel die Mittel der einzelnen Monate von den Jahresmitteln differieren.

wärmsten (w) und kältesten (k) Monaten. Ferner Regenmenge der einzelnen Monate (zweite Spalte
licher Regen, r = wenig Regen, GR = starke Gewitterregen, gr = einzelne Gewitterregen.

Mai		Juni		Juli		August		September		Oktober		November		Dezember		Regentage
15.6	3	13.6	1	k 12.3	0	13.1	—	19.5	2	21.4	8	23.9	8	w 24.7	32	54
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13.8	—	10.9	—	k 10.9	—	13.7	—	18.7	—	22.2	—	w 25.2	—	24.8	—	—
—	5	—	3	—	1	—	1	—	2	—	11	—	25	—	64	—
16.9	5	k 13.4	—	13.8	2	16	3	18.9	1	21.4	9	23.1	21	23.2	45	85
15.9	1	14.7	1	13.6	0	k 12.7	1	13.4	1	14.5	2	14.8	0	16.4	5	51
16.9	—	15.7	—	15.1	—	k 14.1	—	14.8	—	15.9	—	16.6	—	17.7	—	—
15.6	5	k 10.4	1	10.7	0	13.8	3	17.9	0	21.3	7	24.4	13	w 26	24	40
15	4	11.6	1	k 10.6	0	12.2	0	18.7	0	22.4	1	27.4	5	w 26.4	13	40
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	1	—	4	—	0	—	1	—	1	—	5	—	2	—	12	27
—	9	—	5	—	1	—	0	—	1	—	3	—	43	—	21	33
17.3	6	15.1	4	14.5	1	13.3	2	14.8	2	16	1	17	0	18.9	2	15
10.7	12	k 8.2	14	8.4	0	8.8	2	10.4	3	15.2	2	18.6	0	19.8	12	28
—	—	—	—	k 11.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	w 15.6	—	—

	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Kapverdische Inseln.	—1,9	—2,0	—1,9	—1,6	—0,7	0,0	0,8	2,1	**2,5**	2,2	1,0	—0,5
Senegambische Küste.	—3,4	—4,2	—3,8	—3,4	—2	1,7	3,6	3,8	**4,6**	3,9	1,5	—2,0
Senegambisches Innere.	—3,2	—1,3	2,2	4,5	**4,6**	2,1	—0,7	—1,7	—0,9	—0,1	—1,7	—3,7

Hierbei ist auffallend, daß auf den Kapverdischen Inseln das Jahresmittel erst im Juni erreicht wird und auch an der Küste es bis zum Juni verhältnismäßig kühl bleibt, während im Inneren Senegambiens schon im April und Mai das Maximum der Temperatur beobachtet wird. Das erstere Verhalten wird von HANN auf den Einfluß des kühlen Meeres zurückgeführt. Das Sinken der Temperatur im August im inneren Senegambien wird durch die in dieser Zeit stattfindenden Regen verursacht, vor deren Eintreten die Temperatur sehr hoch ist. Um Timbuktu (17° 48′ N.) steigt in der heißen Zeit die Temperatur auf 40° und darüber, in der kühlen des Mittags auch noch bis 30°, während sie dann in den Nächten auf 6° herabsinkt. In Ober- und Nieder-Guinea ist sowohl an der Küste wie auch im Innern der Gang der Temperatur südhemisphärisch. Von Lagos und der Goldküste bis zur Mündung des Kongo beträgt das Jahresmittel etwa 25° bis etwas über 26°, die wärmsten Monate sind auf Fernando Po und bei Victoria in Kamerun Januar und Februar mit 26—27°, nördlich davon März und April mit 26—28° (Lagos im April 28,1°), die kühlsten Juli und August mit 24,9° in Lagos und von da südwärts abnehmend bis zur Kongomündung (21,6°). Auch noch in Loanda (8° 49′ S.) haben wir ein Jahresmittel von 23,6° und als wärmsten Monat den Februar mit 26,2°, als kühlsten den August mit 19,9°.

Die meisten Stationen des Inneren, von denen Beobachtungen vorliegen, sind noch nicht sehr weit von der Küste entfernt; sie zeigen daher auch nur geringe Jahresschwankungen. Auffallend hoch ist die Temperatur von Salaga in Togo (8° 32′ N., 170 m); hier beträgt das Jahresmittel 26,1°, das Mittel im März 28,1°, im August 24,4°. An den höher gelegenen Orten Bismarckburg (8° 12′, 710 m) und Misahöhe (6° 56′, 470 m) ist das Jahresmittel 23,7°, der wärmste Monat Februar, die kühlsten Juli und August. Dieselben Monate bringen auch die Temperaturgrenzen in Barombi (320 m) und Buëa am Kamerunberg (900 m); nur ist an letzterem Ort der Seehöhe entsprechend das Monatsmittel 3—4° niedriger. Baliburg (6° 40′, 1340 m) ist wieder um 2° kühler als Buëa und ist am wärmsten erst im April. Das südlicher gelegene Yaunde (3° 49′ N., 770 m) hat ziemlich 2° höhere Mitteltemperaturen als Buëa. Die nur 2′ nördlich vom Äquator gelegene Ortschaft Equatorville, das etwas nördlichere Bangala (1° 32 N.) und das südlicher gelegene Bolobo (2° 10) im Kongostaat, alle mehr als 300 m ü. M. gelegen, erreichen noch nicht 2° Jahresschwankung bei einem Jahresmittel von 24,3—25,3°; ihre wärmsten Monate sind wieder Februar und März, ihre kühlsten Juli und August. Das letztere gilt auch für Vivi (5° 40′ S.) und San Salvador (6° 17′ S.); aber die Jahresschwankung beträgt an diesen Orten schon 4,5—5°, da in Vivi der August nur 21,4° Mitteltemperatur, in S. Salvador das Jahr nur eine solche von 19,9° besitzt.

Recht hoch ist auch noch die Mitteltemperatur im Innern von Angola. Malandsche (9° 33′ S.) hat trotz einer Seehöhe von 1166 m dasselbe Jahresmittel wie Buëa (20°) und eine wenig höhere Jahresschwankung als dieses; der wärmste Monat ist aber hier entsprechend der südlichen Lage der Januar mit 21° und der kühlste der Juni mit 18°. In dieselben Monate fallen die Temperaturgrenzen in Caconda (13° 44′ S., 1642 m). An der Walfischbai (22° 56′ S.) ist aber nach siebenjährigen Beobachtungen der wärmste Monat der März (19,2°) und der kälteste der August (13,9°).

B. Niederschläge.

Wir haben gesehen, wie die große kontinentale Masse Afrikas zur Erhöhung der schon durch die geographische Breite gegebenen Wärmeverhältnisse beiträgt, wie ferner Meeresströmungen auf dieselben wirken. Der wichtigste Faktor für die Vegetationsverhältnisse eines Landes aber sind die Niederschläge. Je nachdem ein höheres oder geringeres Maß an Niederschlägen mit einem höheren oder geringeren Maß von Wärme kombiniert ist, werden die Bedingungen für die einzelnen Vegetationsformationen geschaffen, und dies ist besonders in den großen Gebieten Afrikas mit sehr geringer Variation der chemischen Beschaffenheit des Bodens der Fall. Die Verteilung der Niederschläge wird aber bekanntlich hauptsächlich durch die Luftdruckverhältnisse benachbarter Gebiete, durch die Seewinde und größeren Erhebungen des Landes bestimmt. Für die Pflanzenwelt ist aber nicht nur die Menge der Niederschläge von Bedeutung, sondern auch die Jahreszeit, in welcher die Niederschläge fallen. Es sind daher in den vorangegangenen Tabellen möglichst viel Beobachtungen für die einzelnen Monate aufgenommen.

Extratropisches Nordafrika.

(Vergl. hierzu Tabelle I.)

Fast der ganze Kontinent und die meisten zu Afrika gehörigen Inseln werden bis zu 30° N. und S. beherrscht durch die Passate und Monsune. Ausgenommen ist zunächst die nördliche mediterrane Küste. Das Barometermaximum über dem Atlantischen Ozean zwischen 30° und 40° hat im Winter eine südlichere und östlichere Lage als im Sommer und ebenso über dem Kontinent im Osten des Mittelmeergebietes ein intensiveres Maximum des Luftdruckes. Dasselbe steigt auch im N. und S. des Mittelmeergebietes, und so befindet sich das letztere während des Winters unter niederem Luftdruck und ist zugleich wärmer als die dasselbe einschließenden Küstenländer. »Das über dem westlichen Mittelmeerbecken und über der Adria bestehende ausgeprägte Barometermaximum im Oktober und November entspricht der um diese Zeit sehr gleichmäßig verteilten Regenzeit daselbst.« In die Sahara können die Winterregen nicht weit eingreifen, weil über derselben im Winter ein Gebiet hohen Luftdruckes sich befindet. Die im Sommer herrschenden nördlichen Luftströmungen, welche nach S. beständiger werden, bedingen die sommerliche Trockenheit des Mittelmeergebietes, und so bleibt die Sahara auch im Sommer trocken.

Sowohl die Nachbarschaft des Atlantischen Ozeans wie die starke Erhebung des Gebirgslandes von Marokko, Algier und Tunis bedingen, daß an den mediterranen Küsten des östlichen Nordafrika die Regenmenge erheblich abnimmt. Auch Madeira und die Kanarischen Inseln haben eine geringere Regenmenge als Tanger, was darin seinen Grund hat, daß diese Inseln im subtropischen Barometermaximum des Atlantischen Ozeans liegen. Die nach den Angaben HANNS zusammengestellte Tabelle I gibt auch eine vergleichende Übersicht über die jährlichen Regenmengen der Kanarischen Inseln und einiger wichtigen Plätze des subtropischen Nordafrika.

An dieser Stelle möge auch schon des Harmattan gedacht werden, eines heißen, zwischen Oktober und Februar oft 1—3 Tage lang wehenden Wüstenwindes, welcher den Sand der Wüste aufwühlt und mit demselben auch Massen von Vögeln und Insekten bis zu den Kanarischen Inseln hinübertreibt, jedenfalls auch leichte Früchte und Samen mediterraner Pflanzen dorthin getragen hat.

Das nördliche Marokko empfängt nicht bloß reichliche Regen im Winter, sondern das Küstenland ist auch unter dem Einfluß des kühlen Auftriebwassers häufigen Nebeln und reichlichen Taufallen ausgesetzt. Solche kommen auch dem trockenen mittleren und südlichen Marokko zu, welches nur geringe Regenmengen empfängt. Aus unserer Tabelle ist ersichtlich, daß im marokkanischen Küstenland die Niederschlagsverhältnisse günstiger sind als in anderen Teilen des mediterranen Küstenlandes und daß sich dieselben fast denjenigen von Madeira nähern; ganz anders im südlichen Marokko. Im Anti-Atlas sinkt der jährliche Regenfall von 600 auf 400 mm und am Südfuß bald von 400 auf 200 mm. Südlich am Kap Dschuby (27° nördl. Br.) sehen wir die Wüste bis an den Ozean herantreten und an demselben fast bis zur Mündung des Senegal herrschen. Der das ganze Jahr hindurch wehende Nordost-Passat bewirkt das Aufquellen des von höheren Breiten stammenden Wassers und treibt zugleich die sich bildenden Nebel gegen den Äquator zu, so daß dieselben, in wärmere Regionen gelangend, wieder aufgelöst werden und nicht der Küste zu gute kommen, wie das weiter nördlich der Fall ist.

In Algier haben wir zu beachten, daß zwei Gebirgsketten von Westen nach Osten streichen. Der vielfach bis 1500 m, mit einzelnen Gipfeln bis zu 1800, 2000, 2300 m aufsteigende Tell ist klimatisch außerordentlich begünstigt. Die im September oder Oktober, spätestens im November beginnenden Regen halten an bis Mai oder Juni, allerdings mit Unterbrechungen von zwei Wochen bis einem Monat. Dazu kommt, daß in der Küstenregion des Tell während der Trockenzeit in den Nächten starke oft bis in den Morgen anhaltende Nebel herrschen. Doch werden im September diese nächtlichen Niederschläge oft 3—14 Tage lang unterbrochen, wenn der heiße Sirocco weht und die Temperatur im Schatten bis auf 40° steigt. In den einzelnen Teilen Algeriens ist die jährliche Regenmenge sehr verschieden, so beträgt sie an der Küste von Oran nur etwa 400 mm, um Blida 600 mm, aber um Algier 750—850 mm, zwischen Bougie und La Calle stellenweise 1000 mm.

Ferner hat HANN durchschnittlich nach den Beobachtungen von zehn Stationen für die Küste das Jahresmittel auf 700, für den Tell (gleichfalls zehn Stationen) auf 570 und für die südliche Hochebene (fünf Stationen) auf 310 mm berechnet. Auf letzterer fällt viel Schnee, der wochenlang liegen bleibt, und auch in der nördlichen Sahara gibt es bisweilen Schnee.

In Algier macht sich in den Hochebenen eine Abnahme der Winterregen und eine Steigerung der Frühlingsregen bemerkbar. Während nämlich im Winter an der Küste 41 %, im Tell 36 % der gesamten jährlichen Regenmenge fallen, kommen auf die Hochebene 25 %; im Frühjahr dagegen empfängt die Küste nur 27 % ihrer gesamten Regenmenge, der Tell 32 und die Hochebene 46 %. Ähnliches findet im südlichen Spanien statt. Auch ist der Sommer auf der Hochebene wegen der häufiger auftretenden Gewitter etwas regenreicher; hier fallen 11 %, im Tell dagegen nur 7 und an der Küste gar nur 4 %.

Am Nordrande der algerischen Sahara fallen noch fast 200 mm im Jahr, in Laghuat 198, in Biskra 199; aber etwas weiter im Innern wird der Regenfall bald erheblich geringer, zu Ayata (33° 30′ nördl. Br.) 124 mm (Dez. bis

März), zu Ghardaïa (33° 35′) 114 mm, zu El Golea (30° 33′) nur 47 mm. Gewitter und Gewitterregen treten nicht bloß im Frühjahr, sondern auch im Sommer auf und bisweilen sind sie von Hagelfällen begleitet. Wie schon oben erwähnt, treten in Ahaggar und auf dem Plateau von Tassili im Winter Schneefälle auf. Vom Frühjahr bis zum Sommer sinkt in der Sahara die relative Luftfeuchtigkeit bedeutend. Da die Regen spendenden Winde, welche das gebirgige Küstenland Marokkos und Algeriens fruchtbar machen, aus Nordwesten kommen, so nehmen eben diese Küstenstriche den größten Teil der Nordafrika zuströmenden Feuchtigkeit hinweg. Das östliche Nordafrika steht viel mehr unter dem Einfluß des im Winter wehenden trockenen Nordostpassats und der heißen und trockenen Südwinde, welche in der Zeit vom Februar bis August vereinzelt auftretend sich nach dem östlichen Mittelmeerbecken hinbewegen und als Samum oder Chamsim gelbgraue Staubmassen vor sich hertreibend bei einer bedeutenden Steigerung der Temperatur (bis zu 50° C. und darüber) in kurzer Zeit einen großen Teil der spärlich vorhandenen Vegetation vernichten.

Demzufolge ist von Tripolis nur ein schmaler Streifen im Westen der großen Syrte und im Osten derselben das Küstenland der Cyrenaika durch einen über 400 mm hinausgehenden jährlichen Regenfall begünstigt, der noch einige Charakterpflanzen der Macchienformation hier zur Entwicklung kommen läßt; aber ein großer Teil von Tripolis und Bengasi ist Steppenland mit einer Regenmenge von 200—400 mm. Im nördlichen Ägypten aber profitiert nur ein schmaler Küstenstreifen ein wenig von den Winterregen des Mittelmeergebietes und erfreut sich nur einer Regenmenge von etwa 210 mm (28-jähriges Mittel für Alexandria), die geringer ist als diejenige der Steppen Algeriens. Von dieser geringen Regenmenge entfallen nahezu 70 % auf den Winter (Oktober bis März), der Rest auf Herbst und Frühjahr, während der Sommer gänzlich regenlos ist. Wie stark aber die Regenmenge von Alexandria ostwärts abnimmt, geht daraus hervor, daß Port Saïd nur 76 mm Regenfall besitzt, und am Suezkanal entlang sinkt die Regenmenge sehr rasch, je weiter wir südlich kommen; für Ismailia wurden nur 49, für Suez nur 21 mm Regenmenge im 7-jährigen Mittel beobachtet.

In der libyschen Wüste wurde von JORDAN auf der ROHLFSschen Expedition im Winter etwas Regen beobachtet; auf 112 Beobachtungstage kamen sechs mit etwas Regen, davon fünf im Februar. Auch hier nimmt die Luftfeuchtigkeit gegen den Sommer zu bedeutend ab.

In Kairo fallen nach 13-jähriger Feststellung nicht mehr als 32 mm Regen, und ähnliche spärliche Winterregen werden noch bis Dongola in Nubien unter 19° nördl. Br. notiert; in Wadi Halfa unter 22° hat es innerhalb zehn Jahren keinen meßbaren Niederschlag gegeben und nur an 22 Tagen dieses ganzen Zeitraums (1891—1901) wurden etwas Regentropfen konstatiert. In Assuan sowie in Siut soll es nicht viel besser sein.

An den Küsten des Roten Meeres bleibt die Regenmenge eine äußerst geringe bis zum Wendekreis und erst südlich desselben erhebt sie sich wieder zu mehr als 200 mm. So sind in Suakin in einem Jahr 364,7 mm konstatiert worden.

Extratropisches Südafrika, insbesondere das südwestliche Winterregengebiet.

Auch das südwestliche Kapland liegt außer dem Bereich der Passate und Monsune. Im Sommer (Okt. bis März), wenn das Barometermaximum des Indischen Ozeans einen feuchten SE.-Wind erzeugt hat, kondensiert dieser beim Aufsteigen über SE.-Afrika seinen Wasserdampf und weht dann oft 8—14 Tage lang fort; die feuchte Luft kondensiert ihren Wassergehalt auch an dem steil aufragenden, bis 1100 m hohen Tafelberg zu einer dichten Wolkenhülle. Im Winter dagegen hat sich das südliche Barometermaximum des Atlantischen Ozeans nach N. verschoben; gleichzeitig herrscht hoher Luftdruck in Südafrika westlich der Drakensberge und das westliche Südafrika als Gebiet niederen Luftdruckes wird jetzt von NW.- und W.-Winden beherrscht, welche in tiefliegenden Wolken feuchte Luft und reichlichen Regen bringen. In der Umgebung des Tafelberges beträgt die jährliche Regenmenge auf dem Südhange bei etwa 850 m Höhe ü. d. M. 1650 mm, im Osten und Südosten 1290, auf der Nordseite 610 mm. Die größere Regenmenge auf der Südseite erklärt sich nach DOVE dadurch, daß das Meer im S. wärmer ist als im W. und NW.

Aus der Tabelle ist ersichtlich, wie gering im allgemeinen die Niederschläge in Südafrika sind und wie nur an sehr beschränkten Teilen des Südwestens und in Port Durban mehr als 1000 mm Regen fallen. Die NW.-Stürme des Winters sind auch auf den Hochebenen des Inneren Südafrikas zu bemerken und sind der Entwicklung vieler im südwestlichen Küstenland gedeihenden Arten hinderlich. Die von den SE.-Winden verursachten Seeregen von 2—3-tägiger Dauer sind besonders für das Küstenland von Natal von Bedeutung, in dem hohen Gebirgsland der Drakensberge bewirken sie nur an den höheren Bergen Nebelbildung und noch weiter im Innern verschwindet ihr wohltätiger Einfluß ganz, die SE.-Winde im Inneren sind schneidend kalt und nachteilig für die Vegetation. Im Sommer (Jan.—März) treten im Osten infolge der Erwärmung des Landes auch Gewitterregen auf, die aber auch im Inneren seltener werden, und im Winter fehlen die Niederschläge fast ganz, sind selbst an der Ostküste selten. Die W.- und NW.-Winde herrschen während des Winters auch in dem Betschuanaland bis zu 25° südl. Br., aber im Frühjahre (Ende August bis November) treten an ihre Stelle N.-Winde, welche mit großer Heftigkeit von 10^h bis Sonnenuntergang wehen und die Luft mit dichtem, rotem Staub erfüllen, aber auch viel zur Verbreitung von Früchten und Samen der Steppen- und Wüstenpflanzen beitragen. Diesen Winden folgen auch bisweilen heftige Gewitter, die in wenigen Tagen Niederschläge von mehr als 250 mm ergeben. Aber nur an sandigen Stellen sickert die Feuchtigkeit ein, von dem vielfach vorherrschenden verhärteten Boden fließt das Wasser rasch ab und kommt nur wenigen Ufergeländen oder Senkungen zu gute. So wirken denn im inneren Hochland von Südafrika hohe Sommertemperaturen, niedrige Wintertemperaturen und große tägliche Wärmeschwankungen zusammen mit kümmerlichen Regen ausschließend auf zahlreiche Pflanzenformen, welche im südwestlichen Küstenland bei höherer Wintertemperatur, geringerer täglicher Wärmeschwankung und reichlicheren winterlichen Niederschlägen gedeihen, ebenso ausschließend auf die reiche Pflanzenwelt der östlichen Küstenländer Südafrikas, welche an ziemlich gleichmäßige Temperaturverhältnisse und reichliche sommerliche Niederschläge gewöhnt ist. Die ungünstigen Verhältnisse des südafrikanischen Hochlandes setzen sich aber auch in nordwestlicher Richtung in das Küstenland und Gebirgsland fort. Klein-Namaland erhält noch im Winter bei W.-Winden Seeregen; dagegen erhält Groß-Namaland etwas Feuchtigkeit nur durch die im Dezember und Januar fallenden Gewitterregen.

Die Sommerregen, welche wir als Hauptquelle der Niederschläge für das südöstliche Afrika kennen lernten, herrschen nun auch im übrigen Afrika. Die Regen wandern mit den Zenithständen der Sonne von N. nach S. und wieder zurück. Während da, wo die Passate am kräftigsten und konstantesten wehen, nämlich diesseits des 10. Breitengrades, große Trockenheit herrscht, finden wir großen Regenreichtum zwischen 10° N. und 10° S. Von großer Bedeutung ist die starke Verschmälerung der afrikanischen Landmasse vom Golf von Guinea südwärts. Der SE.-Passat aus dem Golf von Guinea wird als SW.-Monsun in die nördliche Hemisphäre hinübergezogen und aus dem durch kalte Meeresströmung abgekühlten südlichen Atlantischen Ozean wehen beständig Seewinde landeinwärts.

Tropisches Afrika.

Im Jahresmittel nimmt der Luftdruck vom s. Wendekreis bis in die Breite von Aden ab, im äquatorialen Gebiet auch von der Küste gegen den Indischen Ozean, im Hochdruckgebiet des s. Wendekreises nimmt der Luftdruck vom Ozean gegen die Küste hin ab.

Im Nord-Winter herrscht im tropischen Ostafrika bis gegen 15° S. (Mossambik) der NE.-Monsun, südlich davon und an der Küste von Madagaskar der SE.- und E.-Wind. Im Nord-Sommer dagegen weht bis zum Äquator der SW.-Monsun, südlich davon dagegen SE.-Passat. Beobachtungen im Inneren bei Lado (5° N.) ergaben von Oktober bis März N.- und NE.-Winde, im April bis September solche von S., SE. und SW. Bei Kakoma (10° S.) wurden im Nordwinter E., SE. sowie N. und NE. konstatiert, dagegen im Nordsommer E., SE., SW., weniger N. und NE.; die E. und SE.-Winde herrschen also das ganze Jahr. Auch in Boruma (16° S.) wurden im ganzen Jahr Winde aus E., SE., S. beobachtet.

Inseln im südlichen Ozean.

Madagaskar ist feuchten Winden fast das ganze Jahr mit Ausnahme des Oktober und November ausgesetzt; aber die hohen Gebirge bedingen eine große Verschiedenheit der Niederschläge im Osten und Westen. Im Osten herrschen von 13—23° bedeutende Niederschläge und zwar nehmen dieselben von 1490 bis 3140 mm nach Süden zu; an der Westküste nimmt umgekehrt die Regenmenge von N. nach S. ab und ist vom 15.° ab viel geringer als im E.; in Nossi-Bé unter 13° 25′ beträgt sie noch 2570 mm, in Mojanga unter 15° 43′ 1630 und in Nossi-Vé unter 23° 39′ nur 350 mm. Im Inneren beträgt die Regenmenge um 1400 m bei 18—19° südl. Br. etwa 1330 mm, bei 21° 27′ nur 1040 mm. Im Gebirge herrschen reichlich Nebel; aber Ende Juli, wenn es kalt ist, ist die Luft sehr trocken.

Auch auf der 3000 m hohen Insel Bourbon sind die Niederschläge recht verschieden. An der N.-Küste im W. bei St. Denis fallen 1670 mm und weiter östlich steigt die Regenmenge bis auf 3300 mm, an der NE.-Küste aber auf 3890 mm, an der SE.-Küste auf 3960 mm. Die S.-Küste empfängt nur 2140—1300 mm und an der NW.-Küste fallen nur 950 mm. Im N. regnet es am meisten im Januar und April, im NE. von Dezember bis April, im SW. im April.

Auf Mauritius fallen nur etwa 1885 mm im Mittel, am wenigsten im Oktober und November, am meisten von Januar bis April; doch herrscht das ganze Jahr ziemlich gleichmäßig eine mittlere Feuchtigkeit von 74 %.

Rodriguez, nur wenig nördlicher als Mauritius, empfängt nur 1104 mm Regen im Jahr und auch den meisten von Januar bis April.

Auf der Seychellen-Insel Mahé unter 4° 45′ kommt es zu reichlichen Niederschlägen von insgesamt 2450 mm; der Regen ist reichlich in fast allen Monaten mit Ausnahme des Juli und August.

Tropisches kontinentales Afrika mit den zunächst gelegenen Inseln.

Etwa die Hälfte des afrikanischen Kontinents, welche zwischen der Sahara und dem südwestlichen Afrika sich ausdehnt, empfängt mehr als 200 mm Regen im Jahre.

Die Nordgrenze dieses Gebietes verläuft etwas nördlich von der Mündung des Senegal zum Nordrand des Nigerbogens (18° nördl. Br.), dann in ziemlich gleicher Breite bis zum 10° östl. L., senkt sich hierauf gegen das Nordufer des Tsad-Sees und zieht sich sodann nach Bildung eines Fortsatzes gegen Borku in ziemlich gleicher Breite wie vorher nach Chartum; sie verläuft dann noch weiter bis zum eritreisch-abyssinischen Hochland, wo etwa unter 38° östl. L. die die Somalihalbinsel abtrennende Ostgrenze ansetzt, welche sich mit leichtem Bogen gegen Westen südwärts bis Lamu fortsetzt, um nachher bis East London im Kapland der Ostküste Afrikas zu folgen. Südwestlich wird dieses regenreiche Gebiet begrenzt durch eine Linie, welche bereits zwischen Loango und Banana einsetzt, nach Südosten biegend bald den 14.° östl. L. erreicht, unter diesem bis in die Breite von Mossamedes verläuft, unter 17° nördl. Br. nach Osten verläuft, den westlichen Bogen des Sambesi durchschneidet, dann nach SE. biegt und von 20° südl. Br. in ziemlich gleichem Abstand etwas östlich von Pretoria der Küste entlang parallel nach Süden geht, um vom Vaalfluß ab sich immer mehr der Küste zu nähern. Innerhalb dieses Gebietes sind aber erhebliche Differenzen zu notieren und dann fallen die Regenmengen zu verschiedenen Jahreszeiten. Zunächst scheidet ein Gebiet mit mehr als 1000 mm Regenfall aus, dessen Nordgrenze von der Mündung des Senegal erst etwas nordwestlich, dann von 12° östl. L. südwestlich bis zu 12° nördl. Br. und bald zu 13° aufsteigend südlich vom Tsad-See bis in das südliche Darfur und Kordofan, das Ghasalquellengebiet umfassend, verläuft, um an der Westgrenze der oberen Nilebene bis zu 6° nördl. Br. zu sinken und am Westrand des abyssinischen Hochlandes wieder stark nach Norden bis zu 14° aufzusteigen und im östlichen abyssinischen Hochland längs des 38.° östl. L. gegen Mombassa hin zu laufen. Zwischen dem 1. und 2.° südl. Br. geht diese Linie parallel dem Äquator zum Victoria Nyansa, schneidet den südwestlichen Teil desselben ab und geht dann in südwestlicher Richtung über den südlichen Teil des Tanganyika nach dem Westufer des Banguelo-Sees, von hier südwärts bis zu etwa 15° südl. Br. und, in dieser Breite nach Westen bis zu etwa 15° östl. L. und nun der Westküste ziemlich parallel nach Norden aufsteigend, über den unteren Kongo in NW.-Richtung nach Loango. Kleinere Regengebiete mit mehr als 1000 mm sind Ostafrika von Sansibar bis Mombassa bis in die östlichen Teile der dem Innern vorgelagerten Gebirgsländer; ferner der obere Kilimandscharo, das ganze Gebirgsland um den Nyassa-See herum, das südostafrikanische Küstenland von der Delagoa-Bay bis südlich über Durban hinaus. Über 2000 mm steigt der Regenfall in Ost-Usambara und im westafrikanischen Küstengebiet vom südlichen Senegambien (13° nördl. Br.) bis zum Äquator, besonders weit in das Innere vordringend im unteren Nigergebiet und Kamerun, wo die Niederschläge bis zu 8000 und 9000 mm steigen, bei Debundja sogar bis zu 9374 mm.

Tropisches Ostafrika.

An den Küsten des Roten Meeres bleibt die Regenmenge eine äußerst geringe bis zum Wendekreis; südlich desselben erhebt sie sich aber wieder bis zu mehr als 200 mm; so sind in Suakim in einem Jahre 346,7 mm und in Massaua im 9jährigen Mittel 222 mm konstatiert worden. Bekanntlich stehen aber diese Küstenländer zugleich auch unter dem Einfluß einer sehr hohen Temperatur, welche in Massaua bisweilen auf 54—56° steigt, im Mittel 31,6°, im Januar 25,5°, im Juni 36,9° beträgt, so daß die Niederschläge sehr rasch verdunsten. Wir haben dann günstigere Regenverhältnisse (über 500 mm) im nördlichen Somaliland, aber die ganze Ostküste desselben bis zur Mündung des Dschuba bei Kismayu erhält viel weniger Regen, so bei Kismayu 383 mm (9jähriges Mittel), 2° südlicher, bei Lamu, beträgt die Regenmenge schon 749 mm, in dem nahegelegenen Witu (nur 1 2/3 Jahr Beobachtung) 1230 mm und in Mombassa (nach 14jähriger Beobachtung) 1174 mm. Wir haben ferner mehr als 1000 mm Regenfall bis Kilwa; von hier ab sinken die Niederschläge an der Ostküste Afrikas bis Lorenço Marquez, wo in zehn Jahren ein Mittel von 717 mm konstatiert wurde. In den Gebirgsländern, welche mit wenigen Unterbrechungen parallel zur Küste von Ostafrika in geringerem oder größerem Abstande von derselben verlaufen, steigt die Regenmenge oft erheblich höher.

Schon im nördlichen Abyssinien steigt die Regenmenge bedeutend mit der Höhe. Die östlichen Ränder des Hochlandes haben noch die dürftigen Winterregen der Küste des Roten Meeres; in Asmara fallen nur 372 mm, in Ginda aber 692, in Keren schon 749. Letzteres hat Frühlingsregen und eine zweite Regenzeit von Juni bis Ende August; in Adua wurden im Jahre 1842 allein während der Regenzeit 850 mm beobachtet. Über den durch seine oberhalb der Steppe entwickelte Waldvegetation auf größere Regenmengen hinweisenden NW.- und W.-Abhang besitzen wir keine zahlenmäßigen Angaben. Es regnet im Tal des Takazze von April bis Juni, dann besonders stark von Juli bis September. Auch in Fazokl regnet es von Ende April bis September. In der den größten Teil des abyssinischen Hochlandes einnehmenden Woina Dega (1800—2800 m) mit ziemlich gleichmäßigen Temperaturverhältnissen fällt die Hauptregenzeit in die Monate Juli bis September; aber auch in dieser Zeit ist wie in der unteren Region an den Vormittagen der Himmel heiter; in den übrigen Monaten bleibt Regen niemals ganz aus, selbst nicht November bis April, während welcher in den unteren Regionen das Laub der Bäume welkt und abfällt. Der Regenfall in Gondar (2270 m) wird nach zweijährigen Beobachtungen auf 1125 mm geschätzt.

In der oberen Dega ist der Regen anhaltender, Gewitter und Hagelfall sind häufig. Auch Schneefälle treten ein, nach denen der Schnee bisweilen liegen bleibt, in der Trockenzeit bis zu 4400 m, in der Regenzeit bis zu 3500 m.

In Südabyssinien dauert die längere Regenzeit von Juli bis September, die kürzere von Februar bis März; doch findet in der trockenen Jahreszeit auch starker nördlicher Taufall statt. Der Regenfall in Addis-Abeba wird auf 1196 mm berechnet.

Eine größere Beachtung verdient die Umgebung des Victoria-Nyansa. Am Südufer desselben bei Muansa wurden in fast vier Jahren 1621,6 mm als Mittel festgestellt, am Westufer bei Bukoba ($1\frac{1}{2}$° S.) 2181 und im Norden des Sees etwas nördlich vom Äquator in Entebbe 1376, an den Ripon-Fällen 1363 und zu Mumyas in Kavirondo sogar 1753 mm; aber im Osten wird es weniger, so in Port Victoria 1154, in Port Florence 1086. Noch weiter östlich am Baringo-See wurden 879 mm konstatiert. Dagegen verzeichnet Fort Smith im Kikuju-Gebirgsland 1123 mm und Kitui im Süden des Kenia 1123. Das weniger hoch gelegene Nairobi hat noch 886, Machakos ($1\frac{1}{2}$°) 941, Kibwesi ($2\frac{1}{2}$°) 704, Ndi in Taita ($3\frac{1}{2}$°) 634 mm.

Erheblich höhere Niederschläge finden wir nun wieder am Kilimandscharo, in Marangu auf der Ostseite 1526 mm, in dem tiefer gelegenen Moschi auf der Südseite 1083 mm und in Aruscha am Meruberg 1191. Von Usambara liegen zahlreiche Beobachtungen vor, welche zeigen, daß die einzelnen Teile dieses Gebirgslandes sehr ungleiche Regenmengen empfangen, je nachdem sie zuerst oder später von den Seewinden getroffen werden. In Ostusambara sind 1780—2342 mm die Grenzen für die Regenfälle der meisten Stationen; in dem höheren West-Usambara empfangen die südlicher gelegenen Orte bedeutende Regenmengen, Sakarre 1895, Balangai 2647, Herkules fast 2900; aber nach Norden nimmt der Regen bald gewaltig ab; so hat Gare 920, Kwai 820, Mtai oder Neu-Bethel gar nur 618 mm. Aus diesem Grunde treffen wir auch in den einzelnen Teilen Usambaras eine große Verschiedenheit der Vegetationsverhältnisse an. Am regenreichsten scheint von den ostafrikanischen Gebirgen Uluguru zu sein.

Während der größte Teil des inneren Deutsch-Ostafrika mit annähernd 650—800 mm Regen, welcher meist im Februar bis April und mehrfach auch noch im November und Dezember fällt, sich begnügen muß, finden wir wieder günstigere Verhältnisse in den hohen Gebirgsländern im N. und S. des Nyassa-Sees. Für Neu-Langenburg im N. des letzteren ist bis jetzt das Jahresmittel 1930 mm und für das höher (1580 m) gelegene Manow 2448 mm. Wie sehr aber auch in diesem Bezirk nahe beieinander gelegene Orte in ihrer Regenmenge voneinander abweichen, geht daraus hervor, daß in dem unweit Manow 700 m tiefer gelegenen Wangemannshöhe nur 1192,5 mm fallen. Juni bis Oktober sind auch hier die trockene Jahreszeit, Dezember bis Mai sehr regenreich, doch regnet es auch schon im November. Ziemlich dieselbe Regenzeit haben wir auch in Zomba (15° 23′ S., 954 m) im S. des Nyassa und in Blantyre (15° 47′ S., 1050 m); für ersteren Ort hat man nach sieben Jahren ein Mittel von 1428 mm berechnet, für letzteren nach kürzerer Zeit 1246. Auffallend groß sind die Niederschlagsmengen in Lauderdale (16° 2′ S., 35° 36′ E., 713 m); hier haben neunjährige Beobachtungen ein Mittel von 2754 mm ergeben. Auch noch an einigen anderen Orten des südlichen Nyassa-Gebirgslandes hat man fast ebenso starke Regenmengen beobachtet. Am Sambesi ist es erheblich anders. Wohl hat man bei Tete in einem Jahre 1200 mm konstatiert, in einem anderen aber nur 852 mm, meist in der Zeit von November bis April; in dem nur 16 km am Sambesi aufwärts gelegenen Boroma fielen in einem Jahre in der Regenzeit nur 551, in einem anderen 752 mm, die Hauptmasse im Dezember bis Februar.

In dem südlichen und höher (1540 m) gelegenen Salisbury hat man in sechs Jahren durchschnittlich 874 mm beobachtet, in dem etwas niedrigeren New Hartley 1133, in dem der Küste näher gelegenen Umtali 1018. Viel niedriger als im Maschonaland wird der Regenfall in Bulawayo, nämlich nach fünfjährigen Beobachtungen im Mittel nur 600 mm. Nicht höher ist die Regenmenge in Pretoria, wo es hauptsächlich von Oktober bis März regnet, während der Winter ganz regenlos ist. Gegen die Küste fällt mehr Regen, so bei Komatiport (25° 25′ S., 31° 59′ E. L.) 756 mm, während das Flachland zwischen der Sofala-Bay und der Delagoa-Bay fast ganz regenlos ist. Nicht viel geringer als bei Pretoria ist die Regenmenge im Betschuanaland bei Vigburg, hier fallen 585 mm; aber nicht bloß vom Oktober bis Mai; es regnet auch in den anderen Monaten ein wenig und etwas mehr im August.

Tropisches Westafrika und westliches Südafrika mit Sommerregen.

Im allgemeinen gelten für das Klima des tropischen Westafrika folgende, dem HANNschen Handbuch der Klimatologie entnommenen Angaben. Über dem Atlantischen Ozean fällt der äquatoriale Regengürtel mit dem Kalmengürtel zusammen und liegt dementsprechend im März zwischen 4° N. und 4° S., im Juli zwischen 6° und 12° N. Der meteorologische Äquator befindet sich auf dem Atlantischen Ozean unter 4° oder 5° nördl. Br., so daß am geographischen Äquator bereits völlig die südhemisphärische Periode herrscht. In dem ganzen Gebiet zwischen 5° S. und 15° N. sind auf dem Ozean die Regen einer ausgesprochenen Periodizität unterworfen. Nach den Rändern des Gebietes nimmt die Dauer der Regenzeit und der gesamte Regenreichtum des Jahres ab. Wie über dieser Zone des Atlantischen Ozeans, so sind auch die Regen über den angrenzenden Kontinenten verteilt, in der nördlichen Hälfte des äquatorialen Gebietes fallen die Regen zur Zeit des nördlichen Solstitiums und der Südwärtsbewegung der Sonne, in der südlichen Hälfte in die entgegengesetzten Jahreszeiten. Sodann ist in der Nähe des meteorologischen Äquators sowie in vielen Küstengegenden auch in weiterer Entfernung von diesem die lange Regenzeit in zwei Maxima gespalten, von denen das eine in den Frühsommer, das andere in den Herbst fällt. Die Dauer und Intensität der Regenzeit nimmt mit der Entfernung vom Äquator ab. In der Mitte der Zone bedecken die Regenwälder die Ebene, nach den Rändern hin dagegen sehen wir sie an den von den Seewinden getroffenen Hängen der Gebirge und in den Flußniederungen. Während die tropische Regenzone auf dem Atlantischen Ozean 20 Breitengrade umfaßt, erstreckt sie sich auf den angrenzenden Kontinenten über etwa 40 Breitengrade, namentlich südwärts um 20 Breitengrade weiter als auf dem Ozean.

Im einzelnen sei unter Hinweis auf die die Temperaturverteilung und Regenmengen angebenden Tabellen noch folgendes hervorgehoben. Die von einem kühlen Meer umgebenen Capverdischen Inseln unter 15—17° nördl. Br., welche auch noch unter dem Einflusse der Wüstenwinde stehen, empfangen an ihren Küsten nur wenig Regen, Santiago (8½ Jahr) 262 mm, St. Vincent (5 Jahr) 244 mm, am meisten im September. Auf der Insel St. Vincent soll es aber an der Küste bisweilen drei Jahre lang nicht regnen. Reichlichere Niederschläge fallen auf den 2000—3000 m hohen Inseln. Südlich vom Cap Verde bei Ste. Marie Bathurst (13,4° N.) beginnen die Regen Mitte Juni; sie werden aber erst ergiebiger von Mitte Juli bis September, und die Regenmenge schwankte in elf Jahren zwischen 810 und 1980 mm.

In Senegambien nimmt von St. Louis die mittlere Jahrestemperatur nach Süden zu und ebenso von der ganzen Westküste des Landes nach dem Innern. Während im N. nur ein Maximum im September oder Oktober beobachtet wird, treten weiter südlich und im Innern zwei Maxima im April und Mai sowie im Oktober und November auf. Die niedrigste Temperatur fällt bis 11° N. in den nordischen Winter, von 10° an südwärts aber folgt der

Gang der Temperatur dem der südlichen Hemisphäre. An den Ufern des Senegal herrscht der NE.-Passat, weiter südlich aber kommt der SW.-Monsun mehr zur Geltung, so daß er an der Südgrenze von Senegambien schon acht Monate lang herrscht, in den anderen vier Monaten mit den Land- und Seewinden wechselt. Da der SW.-Monsun Regen bringt, so nehmen diese auch südwärts zu, die jährliche Regenmenge steigt von 500 im N. bis über 3000 mm im S. Während die Regenzeit zu Gorée zwischen dem 27. Juni und 13. Juli beginnt, tritt sie nach S. hin immer früher ein und endlich in Sierra Leone schon Anfang April. Bei Beginn und am Ende der Regenzeit sind auch Gewitterstürme (Tornados) häufig, welche von Osten her gegen die Westküste ziehen. In der trockenen Jahreszeit herrscht der immer trockene NE-Passat, welcher hauptsächlich den Unterschied zwischen Innerem und Küstenland bemerkbar macht; denn während an der Küste die Temperatur nur langsam steigt, wird sie im Inneren von Januar oder Februar an bald sehr hoch bis zum Maximum im April oder Mai. Drei Monate lang wehen die am Morgen kühlen, am Tage glühend heißen Winde im Inneren, dagegen an der Küste nur wenige Stunden während einiger Tage. Am oberen Senegal (Kita 12° 55′ N., 9° 20′ W., 250 m) dauert die Regenzeit nur von Juni bis Oktober; es fallen jährlich etwa 1000—1200 mm. Dann folgt die Trockenzeit; bis Dezember trocknen die vorher überschwemmten Ebenen langsam aus und von Dezember bis Juni ist alle Vegetation außer an den Flüssen und in Sümpfen verbrannt. Am oberen Niger (Bammaku 12° 27′ N., 7° 52′ W., 290 m) beginnt die Regenzeit schon im Mai und dauert auch noch etwas länger in den Oktober hinein, als in Senegambien.

Um Timbuktu am Nigerbogen (17° 48′) ist die Regenzeit nicht viel kürzer als bei Kita; in der Trockenzeit sind wie auch bei Kita während der Monate Dezember bis März die Nächte kühl, bei Kita sinkt die Temperatur auf 10—12°, bei Timbuktu auf 6°.

In Sierra Leone macht sich schon der Temperaturgang der südlichen Hemisphäre bemerkbar; das Minimum fällt in den August und die wärmsten Monate sind Februar bis Mai. Kein Monat ist ohne Regen und die Regenmenge schwankt zwischen 2540 und 5230 mm.

In Ober- und Nieder-Guinea ist der Gang der Temperatur durchaus südhemisphärisch und längs der Küsten sind die den Zenithständen folgenden Regenzeiten um die Zeit des niedrigsten nördlichen Sonnenstandes (meist August, September) durch die kleine Trockenzeit unterbrochen; die große Trockenzeit fällt in die Monate Dezember bis März. An der Elfenbeinküste sind dichte Morgennebel sehr häufig und auch in Dahomey bedecken während der Trockenzeit (Februar, März) dichte Nebel am Morgen das Land. Auffallend ist im Gegensatz zu den übrigen Küstengebieten und auch zu dem Hinterland der geringe Regenfall an der Goldküste. So wurden gleichzeitig konstatiert in Akkra 700, in dem von der Küste 40 km entfernten Aburi (430 m) 1550 mm, in Abutifi (670 m) noch weiter landeinwärts im 2—3-jährigen Mittel 1460 mm. In Togo fallen bei Misahöhe (6,9° N., 470 m) 1640 mm, in Amedjour (6,8° N., 770 m) 2600 mm, zu Bismarckburg (8,2° N., 710 m) 1460 mm, in Salaga (8,5° N., 170 m) 1660 mm. Da an der Goldküste das Meerwasser infolge Auftriebes kalter Strömungen von Juli bis September um etwa 6,5° kälter ist als in größerer Entfernung von der Küste, so ist nach KÖPPEN und VON DANCKELMANN die geringere Regenmenge an der Goldküste hierauf zurückzuführen; die niedere Temperatur und die heftige atlantische Seebrise sind der Waldbildung in der Nähe der Goldküste hinderlich, namentlich da, wo einmal der ursprüngliche Wald durch die Kultur zerstört wurde. An der Goldküste weht der Landwind morgens bis 11 Uhr aus NNW., dann aber herrscht bis abends 9 Uhr der SSW. Ferner tritt im Hinterland der Goldküste und Togo in der Zeit vom November bis März, besonders häufig aber im Januar, an einzelnen Tagen der trockene Ostwind, der schon oben erwähnte Harmattan, auf; auch bis zur Küste macht er sich bemerkbar und bewirkt dort wie im Inneren am Tage eine Erhöhung der Temperatur, außerdem aber abends und morgens Herabsetzung derselben, wahrscheinlich infolge der Abnahme der Bewölkung. Der austrocknende Einfluß des Harmattan auf die Pflanzenwelt ist ein ganz gewaltiger.

Im ganzen westlichen Kamerun ist wie in Süd-Nigerien die Temperatur eine sehr gleichmäßige (etwas über 25°) und das ganze Jahr hindurch fällt Regen, besonders stark in den Nächten, mit einem Maximum im Juli und in geringerer Menge von Dezember bis Februar; in Batanga regnet es etwa 20% mehr als in Kamerun. Im Inneren, so um Jaunde, gibt es zwei Regenzeiten und weiter südwärts werden Juli und August etwas trockener, die Monate Dezember bis Februar regenreicher; von 3° nördl. Br. an hören die Winterregen der Kameruner Küste auf und in der Mitte des Jahres ist es verhältnismäßig trocken. Selbstverständlich herrschen andere Verhältnisse am Kamerunberge; an der 920 m hoch gelegenen Station Buea ist die mittlere Jahrestemperatur um 5—6° niedriger als am Fuße des Gebirges; oberhalb der Station lagert am Tage fast das ganze Jahr ein Wolkengürtel und während der von Ende Juni bis Ende September währenden Hauptregenzeit, welcher Gewitter vorangehen und folgen, liegt Buea selbst im Nebel. Aber ganz bleiben die Regen fast in keinem Monat aus, wenn auch die Monate November bis Mai im allgemeinen trocken sind. Nach starken Gewittern bleibt auf dem 4200 m hohen Gipfel des Kamerunpiks Schnee oft einige Stunden liegen. Die große Regenmenge der Küstenstationen finden wir nicht im Innern; so wurden in Johann-Albrechtshöhe 1888/89 auf der NE.-Seite des Kamerunberges nur 70% der an der Küste gefallenen Regenmenge konstatiert und in der eigentlichen Regenzeit fielen sogar nur 50%. Um Lolodorf (etwa 500 m) herrschen schon während der von Juni bis Oktober währenden Trockenzeit starke westliche Abend- und Nachtwinde, wie in Gabun, im Kongotal, am Ogowe und in Angola.

In Gabun und auf San Thomé ist zwar auch kein Monat regenlos, aber Juni bis Mitte September sind verhältnismäßig trocken bei bedecktem Himmel. Die Luft ist fast konstant mit Wasserdampf gesättigt und die Taufälle sind so stark, daß sie meßbare Niederschläge liefern.

Bei $2^1/_2$° S. wird an der Küste schon die jährliche Regenmenge geringer als 1660 mm, während landeinwärts nicht bloß das Kongo-Becken, sondern auch das vom Kassai und seinen Zuflüssen durchströmte Land bis zu etwa 8° S. mehr als 1600 mm Regen empfängt.

Von Loango an südwärts muß man zwei Perioden unterscheiden, die gewitterfreie kühle Trockenzeit von Ende Mai an und die gewitterreiche heiße Regenzeit. In Loango beträgt die Regenmenge noch mehr als 1000 mm; aber von Cabinda bis Ambrigete ($5^1/_2$—$7^1/_2$° S.) sinkt sie rasch auf 400 mm und bei Benguela ($12^1/_2$° S.) auf 200 mm und darunter. Bis südlich vom Olifants-River, bis 32° S., haben wir nicht nur Regenarmut, sondern vom Kunene (17° S.) bis zum Oranje (29° S.) nahezu Regenlosigkeit, die sich hier auch ziemlich weit landeinwärts erstreckt. In diesem wüsten Küstengebiet herrschen von September bis Januar frische SW.-Winde und durchnässender Nebel bis 110 km landeinwärts, bisweilen sogar bis 240 km (Neu-Barmen). Von Februar bis Mai sind die Winde veränderlich und im Juni und Juli treten starke Ostwinde auf. Die Trockenheit währt in Loango bis Mitte Oktober, weiter südlich bis Ende August. Während derselben ist die Sonne von weißlichen Dunstmassen verschleiert und am Morgen lagern über dem Lande dichte Nebel. Die heiße, regenreiche Jahreszeit wird in den inneren Plateaulandschaften nicht unterbrochen, dagegen ist an der Küste zwischen der kleinen und großen Regenzeit eine kurze Trockenzeit eingeschaltet. Im Gebiet des Kongo ist namentlich von Wichtigkeit, daß die Temperatur landeinwärts steigt, gegen den Äquator hin aber wegen der längeren Regen und stärkeren Bewölkung abnimmt. Die beiden Regenzeiten sind durch die von Juni bis September währende Trockenzeit geschieden, doch nimmt dieselbe ab in Bolobo und schwindet ganz in Bangala und Equatorville. Stets herrscht in der Trockenzeit starke Bewölkung, morgens und abends reiche Nebelbildung, und die Nächte sind in derselben oft sehr kühl. Das Maximum der einen Regenzeit fällt in den April, das der anderen in den November.

In Angola herrscht in der Nähe der Küste stets Seebrise von 9—10 Uhr vormittags an und die Nächte sind kühl, während in der heißen und regenreichen, von Westwinden beherrschten Jahreszeit (Ende Oktober bis Anfang Mai) die Tagestemperatur 27—30°, in der kühlen trockenen, unter dem Einfluß der Ostwinde stehenden Jahreszeit 22—24° beträgt. Während in der kühlen Jahreszeit die Luft konstant mit Feuchtigkeit gesättigt ist, eine lichte Wolkendecke und des Nachts Nebel über dem Küstenlande liegen, ist in der Regenzeit der Himmel meist klar und blau; im Januar und einem Teil des Februar werden die sonst fast täglich eintretenden Gewitter unterbrochen. Nach dem Inneren bis gegen das Gebirge nimmt die Temperatur zu und die Regenzeit dauert in Malandsche (9° 33′ S., 1170 m) von September bis Anfang Mai. Dichte Nebel bilden sich auch hier in der Trockenzeit, nehmen dann aber weiter landeinwärts ab. Dieselbe Regenzeit wie in Malandsche besteht auch in Caconda (13° 44′ S., 1640 m). Im Gebiet des Cuango (13—7° S.) im Innern folgt auf eine von Februar bis April währende Regenzeit eine durch heiße Tage und kalte Nächte charakterisierte Trockenzeit bis September mit S.- und SE.-Winden, darauf eine zweite Regenzeit mit starken Gewittern bei NW.- und N.-Winden.

Das innere Land von Benguela südwärts hat eine Regenzeit von Mitte November bis Mai, mit heftigen Gewitterregen. Da der Westwind die Regenwolken vertreibt und auflöst, so nimmt die Regenmenge gegen Westen ab. Etwa 50—70 m breites Küstenland steht unter dem Einfluß der kühlen SW.-Winde. Das Meerwasser hat bei Walfischbay eine Temperatur von 12—15°, bei Angra Pequena von 10—12° und die Jahresmittel am Lande betragen an diesen beiden Orten 16,6 und 17,2°. In den inneren 1200—1600 m hohen Plateaulandschaften wurden Jahresmittel von 14,4—19,2° und Monatsmittel von 20,9—26,6° für den wärmsten Monat (Juli oder August) und 10,5—15,2° für den kältesten Monat (November oder Dezember oder Januar) konstatiert; aber die Extreme sind ganz außerordentlich hoch und niedrig. So wurden nach Schinz in Olukonda im Amboland +40° und —1°, zu Omaruru +41° und —4°, zu Rehoboth +38° und —7°, zu Hoachanas +38° und —2,5° notiert. Während des Winters ist der Himmel ganz wolkenlos und im Sommer ist die Bewölkung gering, zu allen Jahreszeiten die Luft trocken. Von November bis April fallen Gewitterregen und diese nehmen landeinwärts und nach N. zu, nach S. ab, während an der Südgrenze von DSWA. schon Winterregen auftreten. Einige interessante Daten über Regenfälle verdanken wir K. Dove:

Olukonda (17° 59′, 1400 m, $6^{1}/_{2}$ Jahr) 59 Regentage mit 524 mm.
Omaruru (21° 35′, 1160 m, $2^{1}/_{4}$ Jahr), 31 Regentage mit 318 mm.
Windhoek (22° 35′, 1630 m, $5^{1}/_{4}$ Jahr), 58 Regentage mit 399 mm.
Kubabub im E. von Windhoek 410 mm.
Rehoboth (23° 19′, 1400 m, 9 Jahr) 40 Regentage mit 282 mm.
Kubub (26° 42′, 1530 m) 44 Regentage mit 218 mm.
Angra Pequena (26° 36′, 4 m) 8 Regentage mit 44 mm.

Drittes Kapitel.

Bodenverhältnisse.

Die Bodenverhältnisse des tropischen und subtropischen Afrika werden so wie diejenigen aller anderen Länder von Wärme und Feuchtigkeit beeinflußt. Während aber in der gemäßigten Zone eine größere Mannigfaltigkeit von chemisch verschiedenen sedimentären Gesteinen die Verteilung der Gewächse beeinflußt, treten diese in den tropischen und subtropischen Gebieten mehr zurück; hier sind die Böden ursprünglich gleichartiger und ihre Verschiedenheiten beruhen vorzugsweise auf den verschiedenen Graden von Wärme und Feuchtigkeit, welche chemische und physikalische Veränderungen hervorgerufen haben. Die Bodenverhältnisse des litoral mediterranen Afrika übergehe ich und bespreche nur diejenigen des übrigen Kontinents.

Wie in allen Ländern zeigt die Vegetation die größten Unterschiede auf salzhaltigen Böden gegenüber den nichtsalzigen.

Mangroveboden. Die erste Stelle nehmen die flachgründigen Ufer und Buchten ein, welche zur Zeit der Ebbe vom Wasser entblößt feinen, salzhaltigen Schlamm zeigen, in welchem die eigenartigen Bäume und Bäumchen der Mangroveformation sich eine exklusive Existenz begründet haben. Das reiche Wurzelwerk der Mangroven begünstigt eine allmählich zunehmende Anhäufung von Schlamm und schließlich eintretende Verlandung. Sobald der Boden soweit erhöht ist, daß er nicht mehr überflutet wird, schwindet allmählich der Salzgehalt infolge von Auslaugung und es stellen sich andere Bäume als die Mangrove ein, teils solche, welche noch etwas Salzgehalt des Bodens vertragen, teils solche, welche nicht mehr als halophil anzusehen sind.

Salzhaltiger sandiger Boden. An vielen Küsten finden sich flache, höchstens bis 10 m ü. M. aufsteigende Küstenstriche, welche aus reinem lockerem Meeressand bestehen, in dessen Tiefe brackiges Wasser enthalten ist. Während in unmittelbarer Nähe des Meeres echte Halophyten gedeihen, welche noch viel Salz aufnehmen können, finden sich in weiterem Abstand mehr Sandpflanzen, für welche die lockere, tief gehende Wurzelentwicklung begünstigende Beschaffenheit des Sandbodens die Hauptsache ist.

Salzige Tonbecken an der Küste. In Senkungen des Strandes sammelt sich oft Ton an, welchem salzhaltiger Schlamm aufliegt, der Halophytenvegetation begünstigt.

In den Wüstengebieten Nordafrikas finden sich mehr oder weniger große Becken, welche durch negative Strandverschiebung zu Wüstenland geworden sind und Meeresschlamm mit Gips und Salz getränkt enthalten. Der Gips kristallisiert aus, das Salz wird infolge seiner Hygroskopizität in den tieferen Schichten selten ganz trocken, bildet aber an der Oberfläche oft eine dünne Kruste. Häufig findet man auch an der Oberfläche gesprungene Tonschollen, unten aber glitschigen, feuchten Boden. Nur die Ränder solcher Becken lassen noch Halophytenvegetation aufkommen.

Salzige Becken oder Pfannen im Binnenland finden sich mehrfach im tropischen und subtropischen Afrika, so namentlich in Nord-, Ost- und Südafrika. Es sind abflußlose Niederungen, in welchen sich die gelösten Salze ansammeln, die bei der Verwitterung der umgebenden Gesteine durch die mit den Niederschlägen in den Boden geführte Kohlensäure gelöst worden sind. Je nach dem Salzgehalt dieser Becken ist die Vegetation derselben ziemlich verschieden und bei den weniger salzhaltigen oft sehr verschieden, aber immer nur von wenigen Arten gebildet, deren Samen gerade an solchen Stellen aufgehen konnten.

Nicht salzhaltige Böden. Unter dem Einfluß andauernder Trockenheit, großer täglicher Temperaturdifferenzen und der Winde stehende Böden — Wüstenböden.

In den großen nordafrikanischen Wüstengebieten und auch in Südafrika gibt es nur Strichregen und es erhalten weite Gebiete oft jahrzehntelang keine anderen Niederschläge als etwas Tau, der namentlich dann reichlicher ist, wenn Seewinde das Wüstengebiet erreichen. Die hin und wieder eintretenden Regengüsse erzeugen aber oft für wenige Stunden kräftige Ströme, welche bei dem Mangel einer zusammenhängenden Vegetationsdecke in der Wüste oft starke Denudationen bewirken, bisweilen viel Bodenschlamm mit sich führen und an anderen Stellen ablagern. Da dieser Boden aber meist von vegetationslosen felsigen Gebirgen stammt, so enthält er wenig Nährstoffe und ist höchstens wegen seiner lockeren Beschaffenheit zur Besiedelung durch einzelne Arten, deren Samen sich leicht verbreiten, geeignet.

Von größter Wirkung auf die nackten Felsmassen der Wüste ist die Temperatur. Der Einfluß der Insolation ist in den tropischen und subtropischen Gebieten ein ganz gewaltiger; sehr oft nimmt der Boden eine Temperatur von 60—70° C. an, ja in den Wüsten kann die Temperatur im Sand so hoch steigen, daß Eiweiß koaguliert. An denselben Stellen kann der Boden in der Nacht auf 15° C. und darunter abgekühlt werden, so daß eine Temperaturdifferenz von 45—55° und darüber im Jahre vielfach täglich eintritt. Solche sich wiederholende Temperaturerniedrigung wirkt zersetzend auf die Felsen, da deren Mineralien sich in ungleicher Weise ausdehnen; es entstehen Risse und Sprünge, welche sehr häufig ein plötzliches Zerspringen der Gesteinsoberflächen veranlassen, welches man als Abschuppung bezeichnen kann. Ferner findet besonders im Schatten eine langsame Verwitterung statt und der kräftige Anprall des von Stürmen fortgetriebenen, an Felsen aufliegenden Wüstensandes wirkt scheuernd und ebenfalls zerstörend auf das Gestein; vor allem aber wirken die Winde abtragend, indem sie alles, was durch die vorher angedeuteten Prozesse gelockert ist, wegblasen. J. Walther bezeichnet diese Erscheinung als Deflation. So können sich nur an wenigen Stellen Verwitterungsprodukte anhäufen und somit können auch nur an äußerst wenigen Stellen der Felswüste Pflanzen Wurzel fassen. Solche Felswüsten sind die Dschebels oder Djebels Ägyptens und Nubiens, das Tasili der West-Sahara, die Charachaf der libyschen Wüste. Hieran schließen sich die Hamâden, weite Plateaus, oft unabsehbare Ebenen mit scharfkantigen Steinen, die bisweilen in rötlichem Lehm liegen. Diese Hamâda ist entstanden durch allmählichen Zerfall von Felsmassen, von denen mehrfach einzelne Reste als sogenannte »Zeugen« stehen geblieben sind. Wenn die Denudation weiter geht und die Kieselstücke abgeschliffen sind, dann entsteht die Serîr: Die Deflation hat von dem früher vorhandenen Gestein alles zerstört und entführt, was außer den Kieselstücken vorhanden war. Sowohl die Hamâda, noch mehr aber die Serîr sind Bodenformationen, in denen für gewöhnlich keine Vegetation aufkommen kann. Nur an den Abflußwegen der zeitweise auftretenden Regen kann sich solche mitunter entwickeln.

Die Sandwüste nimmt in keinem Teil der Sahara einen so großen Raum ein wie die Hamâda; die größte Ausdehnung besitzt sie westlich der ägyptischen Oasen. Die Sanddünen erreichen bisweilen bis 100 m Höhe und verlaufen entweder einander parallel oder bogenförmig gekrümmt. Während bei den früher erwähnten Bodenformationen der Wüste das zeitweise fallende Wasser abläuft und rasch verdunstet, sickert es im lockeren Sand ein und erhält sich in der Tiefe. Es sind daher die Sandwüsten mehr als die Hamàda und der Serîr geeignet, etwas Vegetation aufkommen zu lassen, so arm auch der meist helle und häufig mit Ton gemengte Sand an Nährstoffen sein mag. Charakteristisch für die Sandwüste sind die sogenannten Neulinge, Büsche, um welche sich herangewehter Sand anhäuft, während die Pflanze im oberen Teil des neugebildeten Sandhügels wieder neue Triebe erzeugt. Von Wichtigkeit für die Entwicklung von Vegetation in der Sandwüste ist die Tiefe, in welcher unterhalb derselben Fels lagert. Die Sandwüsten der Sahara führen im Osten die Bezeichnung Igidi und Areg, im Westen werden sie Erg genannt.

Die Lehmwüste ist identisch mit den schon oben besprochenen salzigen Becken, welche aus früherem Meeresgrund hervorgegangen sind. Es sind dies die Schotts von Tunis und Algier, die Sebcha der westlichen Sahara.

Ähnliche Erscheinungen wie in der Sahara finden wir in SW.-Afrika und S.-Afrika. Die zerstörenden Wirkungen der schroffen Temperaturwechsel und des von heftigen Südwinden verursachten Sandgebläses auf die Felsen wurden von L. SCHULZE ebenso in der Namib beobachtet, wie von WALTHER in der Sahara. Vielfach sieht man flache Kuppen inselartig aus Schutthalden hervorragen, Felshügel in flache Trümmerfelder übergehen und auch Kieselfelder mit vielfach abgeschliffenen Stücken. Auch hier ist Vegetationslosigkeit die Regel oder äußerst zerstreuter Pflanzenwuchs, und nur die Abflußwege des Regens lassen etwas reicheren Pflanzenwuchs zur Entwicklung kommen, wenn nicht das Regenwasser sich auf seinem Wege mit Salzen beladen hat (L. SCHULZE). Weiter landeinwärts sind auch die Felsspalten der Hänge und Kuppen reichlicher mit Pflanzen besetzt, da sich in ihnen das Regenwasser fängt, die zufällig vorhandenen Samen zur Entwicklung bringt und später auch von den Resten der abgestorbenen Pflanzen zurückgehalten wird. Sanddünen treten südlich vom Swakop in etwa 100 km Länge und in der Umgebung von Angra Pequena in 100—120 km Länge auf und beherbergen nur wenige Pflanzenarten, deren tiefgehende Wurzeln die unter dem Sand verborgene Feuchtigkeit herausholen.

Die Böden der Karroo und ihrer Nachbargebiete gehören großenteils schon zur folgenden Gruppe, bei welcher zu bestimmter Zeit eintretende größere Niederschläge wenigstens für einige Wochen an zahlreichen Stellen Vegetation zur Entwicklung bringen; selbst im zentralen Teil der Karroo, in der »Gouph«, fallen noch jährlich 81—150 mm.

Die Salzböden und Wüstenböden beherbergen zwar nur wenige Arten, aber dieselben interessieren sowohl den Botaniker wie auch den Laien durch die Art und Weise, wie sie sich exceptionellen Verhältnissen angepaßt haben. Die Zahl der Arten aus verschiedenen Pflanzenfamilien wird erheblich größer auf den Böden, welche längere Zeit Niederschlägen und zugleich auch der in der Ebene und der montanen Region herrschenden Wärme ausgesetzt sind.

Der Temperaturwechsel ist zwar in der Ebene und der montanen Region der von Vegetation bedeckten Landstriche nicht so gewaltig, wie in der Wüste; aber die steinigen und felsigen Böden zeigen doch auch, wenigstens in den 500—1000 m ü. M. gelegenen Steppen und den niedrigeren Gebirgen, bei der hohen Insolation und der in der Nacht stattfindenden Ausstrahlung hohe Temperaturunterschiede. Solche treten auch ein infolge der oft sehr kräftigen Regengüsse. Es ist ferner in den regenreicheren Ländern ebenso wie in den regenarmen die Atmosphäre[1]) reicher an Ozon, an salpetriger Säure, Salpetersäure, Ammoniak und anderen Wasserstoffverbindungen, welche zersetzend auf die Gesteine und den Boden wirken; dasselbe tun die Niederschläge, welche diese Stoffe aufnehmen. Die stärkste Zersetzung erfolgt aber, wenn dichtere Vegetation, welche auch Mikroorganismen beherbergt, den Boden bedeckt. Die organischen Substanzen sind nebst ihren Zersetzungsprodukten und Kohlenwasserstoffen das einzige Reduktionsmittel mineralischer Stoffe. Von den Sickerwässern aufgenommen entziehen sie bei der Bildung von Kohlensäure den Eisenoxydverbindungen Sauerstoff und reduzieren dieselben zu Eisenoxydulverbindungen. So wirken bei genügender Feuchtigkeit die Atmosphärilien und die zum größeren Teil aus ihnen herzuleitenden chemischen Prozesse in der Erde in ganz intensiver Weise an der Zersetzung der Erdrinde.

Dem hohen Gehalt der Gewässer an Kohlensäure, anderen Säuren und schließlich auch Ammoniak ist es auch neben der tiefen Erwärmung vornehmlich mit zuzuschreiben, daß die Zersetzung der Erdrinde in den Tropen oft in ganz besonders auffälliger Tiefe vor sich gegangen. Archaische Gesteine zeigen oft bis zu 100 m Tiefe Verwitterungserscheinungen.

Weit verbreitet sind im tropischen Afrika Verwitterungsfelsen des Gneises und Granites an den isolierten Kuppen und Kegeln, welche während älterer Perioden aus der zentralafrikanischen Plateaumasse durch Regen und Wind herausgeschnitten wurden, jetzt aber fortdauernd unter dem Einfluß mehrmonatlicher Trockenheit bei starker Erhitzung während des Tages und starker Abkühlung in der Nacht sich immer mehr spalten und an den Spalten verwittern. So weit die Verwitterungsprodukte nicht durch die in der Regenzeit fallenden Güsse hinwegespült werden, bietet der zwischen den Trümmern angesammelte Verwitterungsboden gute Standorte für Bäume und Sträucher dar, welche zwischen den großen nackten Felsblöcken mit ihren Kronen hervorragen.

Kalkboden spielt eine unbedeutende Rolle im eigentlichen tropischen Afrika und namentlich scheint er, soweit jetzt die Untersuchungen reichen, bezüglich der Vegetation nicht in zu großem Gegensatz gegenüber anderen

---

[1] Ausführlicheres hierüber siehe in WOHLTMANN, Handbuch der Tropischen Agrikultur, 1. Bd., S. 125—127.

Gesteinen zu treten, wie dies noch im Atlas und auch im Gebirge des nördlichen Somalilandes der Fall ist. Tertiärer Kalk erstreckt sich auch von der Cyrenaika bis in die libysche Wüste und lagert auf der Insel Socotra älterem Gestein auf. Die Kalkfelsen des trockenen nordöstlichen Afrikas sind vorzugsweise der Entwicklung ausgesprochen xerophytischer Vegetation günstig; aber in auch nur schwach bewässerten Schluchten entwickelt sich dichtere Strauchvegetation und etwas Humus. Kalk tritt in größerer Ausdehnung in den ostafrikanischen Inseln Mafia, Sansibar, Pemba, welche ganz aus Korallenkalk bestehen, und in dem Küstenland von Englisch- und Deutsch-Ostafrika auf. Unmittelbar über dem Meer aufsteigende niedrige Korallenkalkfelsen sind meist sehr wenig geeignet, das Wasser der Niederschläge festzuhalten, und können daher nur Xerophyten ernähren. Der an flachen Küsten auftretende Korallensand ist immer salzhaltig und begünstigt daher zunächst der Küste das Vorkommen von Salzpflanzen, in einigem Abstand vom Meer ist der Salzgehalt geringer, begünstigt aber das Festhalten der Feuchtigkeit und damit das Fortkommen einer Anzahl Kräuter und weniger Sträucher, welche noch schwach salzigen Boden vertragen können. Ähnlich ist es mit dem Creekland, welches zur Regenzeit überschwemmt ist und alle Jahre von neuem mit Salz geschwängert wird. Die bis 40 m hohen Korallenkalkmassen, welche sich längs der Küste hinziehen, sind teils an ihrer Oberfläche verwittert und lassen eine xerophytische Strauchvegetation aufkommen, teils sind sie, wie namentlich im östlichen Sansibar, verkarstet, mit Einsturztrichtern und Höhlen versehen; dann ist die Vegetation nicht lokalisiert. Am Fuß der zum Korallensand abfallenden Felsen wird der Boden nicht selten etwas fruchtbarer, so daß auf ihm sich ein Streifen dichteren Gebüsches entwickeln kann. Wo reichlichere Niederschläge fallen, wie im westlichen Sansibar und in dem aufsteigenden Küstenland Ostafrikas, ist der Kalkboden stärker verwittert und infolge längerer Bedeckung mit Gesträuch und Gras auch etwas mit Humus angereichert, so daß auf ihm eine mannigfache subxerophytische Gehölzformation gedeihen kann. Wo fließende Bäche in den Kalkboden einschneiden, wird ebenso wie auch auf Sandboden oder Lateritboden die Gehölzvegetation üppiger; aber die starke Vermehrung einzelner sich besonders wohl fühlender Arten bedingt allemal ein sehr starkes Zurücktreten anderer und so ist stets bewässerter, stark humöser Alluvialboden zwar für die Anlage von Pflanzenkulturen gut vorbereitet, aber weniger nährstoffreicher Kalksand ist geeigneter für Konservierung zahlreicher Arten. Binnenländische Kalkablagerungen finden sich mehrfach im tropischen Afrika und noch mehr in Südafrika, so im westlichen Sudan auf dem alten Grundgebirge zwischen Niger und Tsad sowie im S. des Nigerbogens, ferner im S. des Kongo auf Gneis und Glimmerschiefer, im Gebiet des Kuila, im E. südlich vom Nyassa-See, an den Quellen des Limpopo am Witte Watersrand. Ein ziemlich ausgedehntes, karstartiges, höhlenreiches Kalkgebiet ist das östliche Kaokofeld, und endlich finden sich dolomitische Kalksteine in der Kapformation. Nach PASSARGE's Angabe herrschen im NW. von SW.-Afrika Gneise mit Zonen von kristallinischen

Schiefern und Kalksteinen und alle kalkhaltigen Gesteine bedecken sich mit kohlensaurem Kalk, welcher durch die Verwitterung in der Tiefe entstanden ist und durch die aufsteigenden Lösungen an die Oberfläche gelangt. In der Kalahari bilden die Kalksteine teils den Boden von Pfannen, teils ist der Kalk auf den Erhöhungen des Grundgesteins in Form von Krusten entwickelt, teils finden sich ausgedehnte Ablagerungen von Kalksandsteinen in den Niederungen. Wir wissen aber noch äußerst wenig darüber, inwieweit gewisse Arten diese Kalkformationen meiden oder bevorzugen, da von den Sammlern meist sehr wenig auf die Unterlage beim Sammeln geachtet wird.

Sandsteine treten meistens in denselben Gebieten auf, in denen die binnenländischen Kalke vorkommen und vielfach sind sie über große Gebiete verbreitet, so namentlich im Kapland, wo sie in den regenreicheren Teilen auch von einer sehr mannigfachen Vegetation besiedelt sind, während in den regenarmen Teilen die wenigen Familien angehörigen Succulenten, welche das temporär aufgenommene Wasser lange Zeit festhalten, oft sehr formenreich auftreten. Übrigens haben wir auch eine ausgedehnte Sandsteinzone im südlichen Teil Deutsch-Ostafrikas im Makondeplateau.

Feinkörniger Sand ist im tropischen Afrika sehr verbreitet, abgesehen von den sehr regenarmen Wüstengebieten auch in den Steppengebieten, besonders in der Nähe von Granit und Sandsteingebirgen, welche einem fortdauernden Verwitterungsprozeß unterliegen. Man kann unterscheiden

a) tiefen, lockeren, trockenen Steppensand, welcher ausgelaugt ist und nur wenig Nährstoffe enthält. Derselbe trägt häufig hochstämmigen, meist unterholzlosen, lichten Trockenwald von laubwerfenden Bäumen, welche infolge der in ihren Wurzeln und Stämmen gespeicherten Feuchtigkeit während des größten Teiles der Trockenzeit noch grünes Laub besitzen und sogar während derselben Blüten und Früchte treiben;

b) humösen, lehmigen Flußsand oder lockeren Sand mit reichlicher Grundfeuchtigkeit oder mit Grundwasser, in welchem sich dichterer Niederungswald oder Uferwald (Galeriewald) entwickelt;

c) nicht tiefen Sand über steinigem Boden, besetzt mit artenarmem Buschgehölz, welches sich stellenweise zu undurchdringlichem Gestrüpp verdichtet.

Diese Sandböden konnte SEINER im Caprivi-Zipfel unterscheiden, und sie finden sich ebenso im südlichen Angola, in Transvaal und Rhodesia.

Laterit. Die Lateritböden sind die am häufigsten in Afrika auftretenden. Sie sind verschieden nach den Ursprungsgesteinen und auch verschieden nach der Lage des Gesteins. Man unterscheidet Plateaulaterit, Terrassenlaterit, Tallaterit, Seelaterit, Dünenlaterit, Delta-Laterit. Die Entwicklung der Laterite wird vor allem dadurch bedingt, daß infolge zeitweiser auftretender reichlicher Regen kohlensäurehaltige Regenwässer in den Boden dringen, durch welche ein Teil der Mineralsalze (Silikate von Kalk, Kali, Natron, Magnesia) gelöst, in Karbonate umgewandelt und teilweise aus dem Boden entfernt wird. Es wirken die Lösungen aufeinander durch Austausch von Basen und Säuren; es entstehen schwer lösliche Salze, welche sich lokal ausscheiden und Konkretionen bilden oder eine Bodenschicht weithin verkitten, so daß diese die Festigkeit von Luftziegeln erhält, besonders an der Oberfläche, wo während längerer Trockenzeiten infolge der intensiven Bodenerwärmung die löslichen wasserhaltigen Doppelsilikate wiederum teilweise in unlösliche wasserfreie Silikate verwandelt werden, anderseits während der Regenzeit auch durch Silikataustausch verbunden mit Wasseraufnahme eine Art Cementbildung eintreten kann (nach FESCA).

Alle Bedingungen zu diesen Vorgängen sind am meisten auf ungenügend bewachsenem Boden und namentlich auch auf abgebranntem Steppenboden vorhanden. Je nachdem eine stärkere oder geringere Extraktion stattgefunden hat, sind Nährstoffe wenig oder reichlich in dem Laterit enthalten; meist sind es nur wenig. Primärer Laterit zeigt eine porösere Struktur, sekundärer dagegen eine dichtere, weil der Verkittungsprozeß mehr vorgeschritten ist. Es mögen nun noch folgende Ausführungen über den Laterit den trefflichen Darstellungen WOHLTMANNS[1]) entnommen werden.

Der Laterit ist ein mit mehr oder weniger Eisenhydroxyd verunreinigtes Tonerdehydrat. Die in demselben enthaltenen Konkretionen und festen Gesteins-Neubildungen sind das wesentlichste Charakteristikum des Laterit. Wo diese fehlen, soll man von Gelberde und Roterde sprechen, welche eine niedere Stufe des Umwandlungsprozesses darstellen. Das Alter der Laterite ist ein sehr verschiedenes; ihre Bildung begann, als die ersten eisen- und tonhaltigen Gesteine in den Tropen der Verwitterung anheimfielen und noch soviel lose Krume bildeten, daß die Auswaschung der Alkalien und Kalkerden beginnen konnte, nach deren Entfernung der Verwitterungsboden relativ reicher an Eisen und Tonerde hervorging. Der Rückstand ist kieselsaure Tonerde und Wasser, Kieselsäure und kohlensaures Eisenoxydul, Spateisenstein in reiner Form und Sphärosiderit in durch Ton verunreinigter. Fester Laterit konnte sich nur dort bilden, wo Jahrtausende lange Verwitterungsprozesse und Auslaugungsprozesse vorliegen, wo immer nach Perioden mit hoher Temperatursteigerung wieder Niederschläge eintreten.

Wo Waldvegetation oder Steppengehölze eisenschüssigen lockeren Verwitterungsboden bedecken, dort finden durch Sauerstoff-Ausscheidung der oberirdischen Pflanzenorgane, durch Kohlensäure-Ausscheidung der Wurzeln und Verwesungsprodukte gemeiniglich ein besonders energischer Angriff auf die Zersetzung der Stoffe im Boden statt, welcher auch der Lateritbildung zu gute kommt. Absterbende und in Verwesung begriffene organische Stoffe, wie sie in einer Vegetationsdecke vorliegen, bilden außerdem das einzige Reduktionsmittel mineralischer Stoffe. Die aus ihnen zunächst hervorgehenden Kohlenwasserstoffe werden durch Sickerwässer in die Tiefe geführt und entziehen durch Bildung von Kohlensäure namentlich den Eisenoxydverbindungen den zu diesem Prozeß nötigen Bedarf an Sauerstoff. Eisenoxyd wird zu

---

[1] WOHLTMANN, Handbuch der Tropischen Agrikultur, Leipzig 1892, S. 148, 149.

Eisenoxydul reduziert und die freie Kohlensäure verbindet sich mit dem Eisenoxydul zu kohlensaurem Eisenoxydul. Lateritlehm und Lateritton, aus eruptivem Muttergestein hervorgegangen, können in jüngeren Stadien der Bildung bei günstigen klimatischen und Feuchtigkeitsverhältnissen noch einen recht brauchbaren Kulturboden liefern, auch wenn derselbe bereits feste Konkretionen enthält, die ein Ausdruck für einen großen Eisenreichtum des Muttergesteins sein können. Lateritböden, welche aus Sandsteinverwitterung hervorgegangen sind, und auch solche, deren Bildung sekundär vornehmlich durch fließendes Wasser und sintflutartige Niederschläge entstanden ist, stellen einen ungünstigen Kulturboden dar. Auch haben alle Lateritböden, welche mit schlackigen oder sandsteinartigen Gebilden reich durchsetzt sind, den geringsten agrikulturellen Wert und diejenigen, welche den Charakter der Rot- oder Gelberden tragen, sind landwirtschaftlich wertvoller. Diesen Ausführungen WOHLTMANNs können wir gleich hinzufügen, daß auf erhärtetem Lateritboden zwar reicher Baumwuchs zurücktritt, daß aber auf demselben eine sehr mannigfache Strauch- und Staudenformation auftreten kann, wenn der Boden nur etwas Feuchtigkeit im Untergrund enthält. Risse und Sprünge in dem Gestein ermöglichen das Eindringen der Wurzeln; die einzelnen Sträucher und Stauden sind oft voneinander isoliert, aber sie sind nicht selten von größerer Mannigfaltigkeit, wie überhaupt Artenreichtum durchaus nicht von nährstoffreichem Boden oder gutem Kulturboden bedingt ist. Roterde und Gelberde sind Verwitterungsprodukte älterer Gesteine, welche mehr oder weniger subaërischen Umbildungsprozessen unterworfen waren. Die eisenärmeren Granit- und Syenitstöcke geben Gelberde, während Roterden aus eisenschüssigen Gesteinen hervorgehen. Fruchtbare Rot- und Gelberden finden sich namentlich viel in den höheren Gebirgsländern Ostafrikas, ferner in Süd-Kamerun vom Wuri bis in die Nähe der Küste.

Vulkanische Böden. Böden, welche aus der Verwitterung von Basalt und Basaltlava hervorgegangen sind, sowie basaltische Lavaasche, sind sehr fruchtbar, wenn sie, wie dies auf San Thomé und am Kamerunberge der Fall ist, unter dem Einfluß reichlicher Niederschläge stehen.

Humusböden. Humus kann sich besonders da entwickeln, wo der Boden durch dichten Urwald geschützt ist, wo Baumstämme und die Pflanzen des Niederwuchses vermodern, wo Pilze und Insekten sich an der Zerstörung der abgestorbenen Pflanzen beteiligen. Aber nur da kann sich der Humus halten, wo ihn nicht die heftigen Niederschläge fortschwemmen. Das ist in Mulden, an sanft geneigten Abhängen und vor allem da der Fall, wo sich erst ein reichlicherer Niederwuchs entwickeln konnte, zwischen welchem sich abgefallenes Laub und Geäst staut. Die heiße und mit Wasserdampf geschwängerte Luft der Tropen bewirkt eine schnelle Zersetzung organischer Substanzen und baldige vollständige Auflösung. So wird im Urwald eine nährstoffreiche und feuchte Schicht geschaffen, welche die Wurzelentwicklung aller Gewächse sehr begünstigt. Die kräftige Wurzelentwicklung trägt zur Zersetzung und Lockerung des unteren Bodens bei und die obere Schicht wird durch die aus größerer Tiefe stammenden Nährstoffe bereichert. Infolge der Zersetzung entstehen massenhaft Doppelsilikate und Humusverbindungen, welche letzteren Kali in absorbiertem Zustande enthalten und auf die Aufschließung der Phosphorsäure wirken (FESCA)[1].

Die Abschwemmung des in den Gebirgswäldern erzeugten Humus trägt auch zur Verbesserung des Bodens in den unteren Regionen und am Fuß der Gebirge bei, auf welchem die Vorgebirgsgehölze gedeihen. Auch werden zersetzte Pflanzenstoffe mit Staub in großen Massen über die Steppen hinweggetrieben, so daß wir stellenweise in der Nähe von bewaldeten Gebieten auch in Steppen humöse Bestandteile angehäuft finden, welche sich nicht an dieser Stelle gebildet haben. Sehr viel Humus wird aber in den regenreichen Gebieten durch die Flüsse fortbewegt und schließlich in den Deltabildungen derselben abgelagert.

Schädigung der Böden durch Abbrennen. Lateritböden und Sandböden, welche oft während eines großen Teils des Jahres steril erscheinen oder mit verdorrten Gräsern und Stauden, auch mit vertrocknetem Strauchwerk bedeckt sind, ergrünen in der kurzen Regenzeit und geben gutes Futter. Um nun ein möglichst rasches Aussprossen der Grasrasen zu bewirken und das alte vertrocknete, manchmal verfilzte Halm- und Blattwerk zu beseitigen, hat sich in Afrika, wie in manchen anderen Ländern, bei den Eingeborenen, in Südafrika auch bei den Weißen das Abbrennen des Weidelandes eingebürgert, wie auch vielfach dasselbe Verfahren das ursprüngliche Waldland in hohem Grade eingeschränkt hat. Der Einfluß des Abbrennens auf die Verschlechterung der Bodenverhältnisse ist einleuchtend; es werden durch dieses Verfahren dem Boden die an und für sich nur sparsam vorkommenden organischen Substanzen entzogen und die Aschenbestandteile werden durch den Wind fortgetragen.

Es mag im ersten Jahre des Abbrennens ein rascheres und kräftigeres Austreiben der Gräser und der Stauden bewirkt werden, aber im folgenden Jahre ist der Boden ärmer an Nährstoffen als zuvor.

In den höheren Gebirgen des tropischen Afrika oberhalb 1100 m, noch mehr oberhalb 1700—1900 m ü. M., ändern sich die klimatischen Verhältnisse von Stufe zu Stufe. Bei einem großen Teil der afrikanischen Gebirge können wir wahrnehmen, daß wenige Stunden nach Sonnenaufgang sich Nebel um ihre Gipfel lagern und dieselben bald ganz umhüllen. In dieser Nebelregion haben wir nachts und am frühen Morgen niedere Temperatur, in wenigen Morgenstunden hohe Insolation, dann bei Nebelbildung allmählichen Niedergang der Temperatur und in der Nacht nach Niederschlag der Nebel bedeutende Abkühlung, oberhalb der Waldgrenze nicht selten unter den Gefrierpunkt. Bedeutende Temperaturunterschiede, Feuchtigkeit und in den Niederschlägen enthaltene Kohlensäure wirken auch hier zersetzend auf die Gesteine; aber die anhaltende Feuchtigkeit begünstigt auf den Felsen die Ansiedlung von Flechten und Moosen, in den Felsritzen und zwischen den Felsblöcken auch die Ansiedlung von höheren Pflanzen, welche die niedere Temperatur oberhalb der Baumgrenze vertragen können. Dazu kommt, daß in dieser Region die Niederschläge zwar regelmäßig und häufig, aber nicht zu heftig sind, so daß die gebildeten humösen Substanzen sich ansammeln können. Mögen auch in diesen oberen Regionen wegen der niederen Temperatur die Vegetationsprozesse der einzelnen Arten langsamer verlaufen, als in der unteren Waldregion, die zersetzten Pflanzensubstanzen bleiben längere Zeit an der Stätte ihrer Entstehung erhalten, der Boden wird tiefgründiger und für humusliebende Pflanzen geeignet. Ganz besonders ist dies auf den schwach geneigten Abhängen und in Senkungen von Plateaulandschaften der Fall. Auch wo der Oberfläche mehr genähertes Gestein Baumwuchs verhindert, entwickelt sich infolge der Vegetation von rasenbildenden Stauden und Gräsern eine zusammenhängende Vegetationsdecke von richtigen Bergwiesen, während in trockneren Gebieten in derselben Höhe Steppenformationen auf Lateritboden auftreten.

---

[1] FESCA, Über tropische Böden und ihre Bearbeitung. (Tropenpflanzer II, S. 109.)

Zweiter Teil.

Regionen (= Höhenstufen).

Die vertikale Gliederung in Höhenregionen stößt im tropischen und subtropischen Afrika auf mancherlei Schwierigkeiten wie auch in anderen wärmeren Ländern, in denen regenreiche und regenarme Gebiete aneinander grenzen. Es ist von vornherein darauf aufmerksam zu machen, daß in den Teilen der Erde, in welchen ein reiches Maß von Wärme geboten wird, die vertikalregionale Ausbreitung vieler Arten eine sehr ausgedehnte ist und daß für die Verbreitung der Arten die mit der Höhe ü. d. M. bis zu 1400 m stattfindende Herabminderung der mittleren Tagestemperatur viel weniger maßgebend ist, als die Exposition gegen Regen bringende oder trockene Winde und eine eingeschlossene oder freie Lage, welche eine größere Abkühlung in der Nacht bedingt. Ganz besonders bei den Steppenpflanzen ist die Verbreitung über mehrere Höhenstufen zu konstatieren.

In dem größten Teil des tropischen Westafrika bis in die Nähe der großen Seen, nur unter dem Äquator bis zu deren westlichem Rand, kann unter dem vorherrschenden Einfluß der feuchten Südwestwinde teils an den Abhängen und in den Schluchten der Gebirge, teils an den Ufern zahlreicher Flüsse üppiger immergrüner Regenwald oft in bedeutender Breite sich entwickeln. In Ostafrika dagegen schlagen die feuchten Südostwinde die Hauptmasse ihrer Feuchtigkeit nieder, wenn sie nach ihrer Bewegung über das Küstenland in der Höhe in kältere Luftschichten geraten und auf die bedeutenden Gebirgsmassen des östlichen Plateaurandes treffen, in geringerem Maße bei den mehr im Innern liegenden Gebirgen. Anderseits nimmt der das Innere Ostafrikas beherrschende und austrocknende Südostwind auf seinem Wege über die mächtige Wasserfläche des fast 1200 m über dem Meere gelegenen Viktoria-Nyansa Feuchtigkeit auf und schlägt sie an den westlichen Hochländern nieder. Auch bei den nördlicher davon gelegenen Seen hat die Verdunstung ihrer Wasserfläche einen Einfluß auf die Befeuchtung der angrenzenden höheren äquatorialen Gebirge zwischen den Seen und im Westen derselben. Diese profitieren also einmal durch den Einfluß der Südostwinde, sodann von der Feuchtigkeit der in den höheren Luftschichten sich bewegenden Seewinde. Bei dem schmalen Tanganyika-See scheint die Verdunstung der Wasserfläche den oberen Regionen der angrenzenden Gebirge nur wenig Feuchtigkeit zuzuführen, und die vom Nyassa-See aufsteigende Feuchtigkeit kommt vorzugsweise den im N. desselben gelegenen Gebirgen zugute. So konnte in den Gebirgssystemen, welche durch reichlichere Niederschläge begünstigt waren, ein kräftigerer Baumwuchs und dichtere Bewaldung zur Entwicklung kommen.

Wie in allen tropischen Gebirgsländern, ist auch in Afrika in den höheren Regionen, wo die Luft kälter ist, die Zahl der Baumformen eine beschränktere, das Unterholz weniger reichlich und die Zahl der Typen, welche auch in höheren Breiten angetroffen werden, größer; auch ist der Wald häufiger von natürlichen Lichtungen mit wiesenartiger Vegetation durchsetzt — dies ist die Region des Höhenwaldes oder obersten Bergwaldes.

In den unteren Regionen dagegen wird der eine üppigere Vegetation bedingende Faktor der Wärme erheblich erhöht; am günstigsten sind die Bedingungen für eine üppige tropische Vegetation mit hohen und gewaltigen Bäumen, mit Lianen und reichem Unterholz sowie zahlreichen Epiphyten in den Schluchten, welche den Winden wenig ausgesetzt sind, in denen sich reichlicher Humus angesammelt hat, in denen die durch Verdunstung erzeugten aufsteigenden Wasserdämpfe der Vegetation desselben Gebietes wieder zugute kommen und als lokale Regen wirken.

Diese lokalen Regen bewirken auch in regenreichen Gebieten, wie in Westafrika, einen Unterschied der Regenmenge und vor allem der Regenverteilung im Verlauf eines Tages zwischen Bergland und Ebene und damit auch kleine Unterschiede in der Zusammensetzung der Vegetation der Regenwälder der Ebene, in denen wieder die Uferwälder etwas abweichen, und der Vegetation der Gebirgsregenwälder.

Von den Gebirgsregenwäldern, welche nicht selten Schluchtenwälder sind, steigt an den Bachufern entlang ebenfalls eine reichere Waldvegetation oft in ziemlich bedeutende Höhen hinauf, je nachdem die oberen Bachschluchten sich in mehr oder weniger gegen trockene Winde geschützter Lage befinden. Solcher Bachuferwald mit tropischer Waldvegetation geht nach oben häufig in Quellenwald über.

An den oberen Abhängen der geschützten Gebirgstäler entsteht naturgemäß unter dem Einfluß einer etwas stärkeren Luftbewegung eine etwas niedere Temperatur; auch ist weniger Wasserdampf vorhanden, als in den tieferen Schluchten, und so ist hier die Waldvegetation etwas anders zusammengesetzt, als in den tieferen Lagen — es ist dies der obere Regenwald. Alle diese Waldformationen haben ehedem vor der Besiedelung durch die Negerbevölkerung eine viel größere Ausdehnung besessen und sie werden jetzt durch den von Europäern eingeführten Plantagenbetrieb noch mehr vernichtet. Sowohl den Neger wie den Europäer hat das Vorhandensein von reichlichem Humus, von Wärme und Feuchtigkeit, welche eine ertragreiche Entwicklung der Nährpflanzen und von Genußmittel liefernden Pflanzen garantieren, zur Ansiedlung in diese Waldgebiete verlockt, und dieselben sind denn auch, namentlich in den leichter zugänglichen Teilen, immer mehr der Rodung verfallen. Berücksichtigen wir noch die Verhältnisse, welche in älteren geologischen Epochen geherrscht haben, so finden wir, daß einstmals das vorsilurische ostafrikanische Tafelland, bevor es von eruptiven Gesteinen durchbrochen und überlagert wurde, an mehr Stellen als später und als gegenwärtig, die Seewinde aufhielt und einen üppigen immergrünen Regenwald aufkommen lassen konnte. Jeder Durchbruch der Gebirgsmassen und jede ausgedehntere Rodung an den Gehängen mußte vielfach den das Innenplateau beherrschenden Steppenwinden einen größeren Einfluß auf die Austrocknung des Bodens gestatten.

Wir werden also in der tropischen Region zu unterscheiden haben a) eine solche mit Regenwäldern und b) eine tropische Steppenregion. Die tropische Regenwaldregion gliedern wir aber in α untere und β obere.

Oberhalb des tropischen Gebirgsregenwaldes, oberhalb der Steppenformationen, welche stellenweise noch bis zu 1400 und 1500 m Höhe hinaufreichen, — und unterhalb der Höhenwälder, welche in Usambara und am Kilimandscharo in der Regel erst um 1900 m, der unteren Grenze der täglichen Cumulusbänke, beginnen, finden sich einerseits mehr oder weniger dichte Buschbestände mit einzelnen größeren Bäumen, durch einzelne ihrer Bestandteile an den oberen immergrünen Regenwald erinnernd, durch die Mehrzahl ihrer Gehölze von subtropischem Typus und ihre Krautflora aber von demselben verschieden und unterbrochen von der sekundären Formation des Adlerfarns, — andererseits feuchtes oder trockeneres Wiesenland, hier und da auch fast nackter Fels mit nur wenigen Siphonogamen. Reichliche Nebelbildung und kühle Luft lassen eine Vegetation aufkommen, die erheblich von derjenigen der unteren Region verschieden ist. Wenn auch vielfach die Gattungen der unteren Buschformationen hier oben wiederkehren, so sind doch die Arten meistens andere. In hohem Grade tritt in dieser Region der ost-, zentral- und westafrikanischen Gebirge die Übereinstimmung mit der Flora Abyssiniens, und zwar mit derjenigen der Woëna Dega, ferner auch einige Verwandtschaft mit jener Natals und des östlichen Kaplandes hervor. In Hoch-Usambara und auch in anderen ostafrikanischen Gebirgsländern, sowie in solchen Angolas, deren Plateaus und einzelne Berggipfel unterhalb 1900 m fallen, treffen wir im Anschluß an die Buschgehölze häufiger ausgedehntes Grasland und vegetationsarme Bergkuppen, während am Kilimandscharo und in anderen Hochgebirgen, welche oberhalb 1900 m eine mächtige, Wasser und Humus spendende Gebirgsmasse besitzen, der Gebirgsbuschwald, von Formen des oberen Regenwaldes durchsetzt, reichlicher entwickelt ist. Entsprechend dem allgemeinen pflanzengeographischen Gesetz, daß unter sonst gleichen Verhältnissen die baum- und strauchreichen Regionen in den niederen Gebirgssystemen in geringerer Höhe ihre Grenze finden, als in den höheren, sehen wir auch in dem niederen Usambara ausgedehntes Weideland in einer Höhe auftreten, in welcher am Kilimandscharo und anderen hohen Gebirgen noch Buschwald vorherrscht.

Die meist oberhalb 1900 m auftretenden und bisweilen über 2400 m hinausgehenden Höhenwälder rechnen wir auch noch der subtropischen Region hinzu. Dieselbe hat manches mit den subtropischen Gebieten Afrikas, mehr mit denen des südlichen als des nördlichen gemein; aber sie weicht von denselben dadurch ab, daß nicht eine lange mehrmonatliche Trockenzeit die Regenzeit unterbricht, daß vielmehr auch in der regenarmen Periode fast täglich reichliche Nebel diesem Bergland Feuchtigkeit spenden, welche eben an vielen Stellen Wiesenbildung ermöglicht. Auch die Lichtverhältnisse dieser Region sind andere, als diejenigen der in subtropischen Breiten liegenden Länder; sie sind das ganze Jahr hindurch einförmiger, als im Mittelmeergebiet oder im Kapland oder in Australien. Somit wollen wir diese Region nicht einfach als subtropische, sondern als subtropische Busch-, Höhenwald- und Grasregion bezeichnen.

Auf den hohen Gebirgen beginnt oberhalb der Baumgrenze die subalpine und alpine Region, in deren unterem Teil, nicht selten von Bergwiesen unterbrochen, aus wenigen gesellig auftretenden Arten gebildetes Gesträuch herrscht. Auch finden sich hier schon reichlich Moose und Flechten. Die Sträucher ermöglichen bisweilen noch eine Abstufung in Unterregionen, indem einzelne über einige Hundert Meter Höhe dominieren. Allmählich verschwinden die Sträucher, es folgen nur noch Schopfbäume, wie die baumartigen *Senecio* und *Lobelia*, Halbsträucher und Stauden, die Schopfbäume und Halbsträucher besonders auf vulkanischen Gipfeln mit viel Lavageröll, die Stauden auch an anstehendem Fels. Auf den äquatorialen Bergen ist von 4500 m an, auf den Gebirgen höherer Breiten natürlich schon viel tiefer, jede Vegetation von Blütenpflanzen erstorben; nur Flechten, weiße, braune, schwarze, vor allem rote, überkleiden jetzt die freistehenden Blöcke und bringen in die sonst so unendlich triste und unwirtliche Umgebung den Glanz der Farben.

Wir wollen nun die einzelnen Regionen etwas näher betrachten und zusehen, inwieweit sich deren Grenzen feststellen lassen. Wir unterscheiden also:

A. Tropische Region.
  a) Tropische Regenwaldregion.
    α) untere, β obere.
  b) Tropische Steppenregion.
B. Subtropische Busch-, Höhenwald- und Grasregion.
  a) Subtropische Busch- und Grasregion.
  b) Höhenwaldregion (einschließlich der Bergbestände).
C. Subalpine und alpine Region.

A. a) Tropische Regenwaldregion.

α) untere. Wie schon oben angedeutet, sind innerhalb dieser Regionen verschiedene Abstufungen zu unterscheiden, welche wir besser bei Besprechung der Formationen behandeln. Vor allem sind außer den Strandformationen auch die Formationen des ebenen Alluviallandes mehr oder weniger von denen des Gebirgsregenwaldes verschieden. In dieser Region finden ihre obere Grenze viele Pteridophyten, schon ziemlich tief die *Platycerium*, höher die *Marattia*, die kletternden *Drynaria* nebst vielen stattlichen bodenständigen und epiphytischen Polypodiaceen, *Psilotum*, die bisweilen auch an Gebirgsbächen auftretenden *Pandanus*, die Gräser *Olyra*, *Oreobambos*, *Oxytenanthera* u. a., die meisten Araceen, die *Raphia*-Palmen und *Elaeis*, die meisten Commelinaceen, die Zingiberaceen, *Piper*, die Moraceen, Olacaceen, *Aristolochia*, die Balanophoracee *Thonningia*, die meisten Menispermaceen mit Ausnahme von *Stephania*, die Anonaceen, Myristicaceen, Lauraceen (*Ocotea*, *Cryptocarya*, *Beilschmiedia*), die Rosacee-Chrysobalanee *Acioa*, die Leguminosen *Erythrophloeum*, *Afzelia*, *Pterocarpus*, *Baphia*, *Cynometra* u. a., die Rutacee *Fagara*, die Burseraceen *Canarium* und *Pachylobus*, alle Dichapetalaceen, die Euphorbiaceen *Acalypha*, *Antidesma*, *Sapium*, *Macaranga*, *Croton*, die lianenartigen Hippocrateaceen, die Icacinaceen, die Anacardiaceen *Spondias*, *Lannea*, *Sorindeia*, *Trichoscypha*, die Sapindaceen *Pappea*, *Phialodiscus*, *Paullinia*, die Rhamnaceen *Maesopsis*, *Gouania*, *Ventilago*, die zu den Tiliaceen gehörigen Bäume und Sträucher außer *Sparmannia*, die Bombacaceen, die Sterculiaceen *Sterculia* und *Cola*, die Ochnaceen *Ouratea* und *Ochna*, die Guttifere *Allanblackia*, die Violacee *Rinorea*, die Flacourtiaceen *Barteria*, *Scolopia*, *Homalium*, *Flacourtia*, *Casearia*, die Caricacee *Cylicomorpha*, die Thymelaeacee *Dicranolepis*, die Combretaceen *Terminalia*, *Combretum*, *Quisqualis*, die Rhizophoracee *Anisophyllea*, die Melastomataceen *Calvoa* und *Memecylon*, die wenigen in Afrika vorkommenden Myrtaceen exkl. *Syzygium*, die Araliacee *Polyscias*, die Sapotaceen *Omphalocarpum*, *Pachystela*, *Sersalisia*, *Chrysophyllum*, die Ebenacee *Diospyros*, die Loganiacee *Anthocleista*, sehr viele Apocynaceen, wie *Landolphia*, *Clitandra*, *Funtumia* (*Kickxia*), *Diplorhynchus*, *Voacanga*, *Holarrhena*, *Strophanthus* u. a., die Asclepiadaceen *Tacazzea*, *Schizostephanus*, *Fockea*, *Diegea* u. a., die Convolvulacee *Porana*, die Bignoniaceen *Spathodea*, *Stereospermum*, *Kigelia*, die Acanthaceen *Whitfieldia*, *Ruellia*, *Pseuderanthemum*, *Dischistocalyx*, viele Rubiaceen, wie *Virecta*, *Hymenodictyon*, *Sarcocephalus*, *Urophyllum*, *Sabicea*, *Leptactinia*, *Randia*, *Oxyanthus*, *Tricalysia*, *Cremaspora*, *Craterispermum*, *Ixora*, *Coffea*, *Rutidea*, *Chasalia*, *Uragoga*, die Cucurbitaceen *Raphanistrocarpus*, *Telfairia*, *Kedrostis*, *Oreosyce*.

Es hätten noch viel mehr Gattungen genannt werden können, doch habe ich mich vorzugsweise auf die im äquatorialen Afrika verbreiteteren beschränkt. Auch liegt die obere Grenze der einzelnen Gattungen innerhalb der Regenwaldregion sehr verschieden je nach der Höhe der Gebirge, und auch dieselbe Art verhält sich unter verschiedenen Breitengraden anders. Es fehlt innerhalb der tropischen Regenwaldregion bei der großen Fülle von Arten an solchen, welche allgemein als grenzbestimmend angesehen werden könnten, wie dies in der gemäßigten Zone der Fall ist, wo einzelne Arten für sich vorherrschend formationsbildend auftreten. Im allgemeinen wird man die Grenze für die untere Regenwaldregion da zu ziehen haben, wo dickholzige Lianen und Kletterpflanzen mehr zurücktreten.

β) obere. In höheren, mehr freien und auch regenärmeren Lagen wird der Regenwald weniger dicht, die Zahl der hohen Baumarten tritt zurück; aber einzelne Arten finden sich bisweilen in größerer Menge, so in Usambara die bis 50 m hohen *Albizzia fastigiata* und *Ocotea usambarensis*. Häufig und zerstreut sieht man in Westusambara in dieser Region die Borraginacee *Cordia*

Holstii als 20 m hohen Baum; auch einzelne stattliche *Ficus* bis zu 30 m Höhe und darüber kommen hier zur Entwicklung, ferner trifft man häufig in dieser Region *Erythrina tomentosa*, bisweilen als 30 m hohen Baum mit sehr korkiger, dicker Rinde und mit prächtigen korallenroten Blüten vor der Entwicklung der Blätter. In Ostafrika treffen wir in dieser Region auch meistens *Cussonia spicata* an. Von kleineren Bäumen und Baumsträuchern sind in dieser Region besonders häufig die Guttifere *Haronga paniculata* und die Myrsinacee *Maesa lanceolata*, Arten von *Rauwolfia* (Apocynac.), *Turraea* (Meliac.), *Clerodendron* (Verbenac.), *Mostuea* (Loganiac.), *Gymnosporia* (Celastrac.), *Solanum*, *Pavetta* und *Psychotria*. Einzelne dieser Gattungen gehen auch noch in die folgende Region über und finden sich namentlich im Höhenwald.

Lianen sind in dieser Region nur noch sparsam, dagegen findet sich als Spreizklimmer häufig die Rubiaceen-Gattung *Plectronia* (z. B. *P. hispida*), sodann treten auch Arten von *Rhoicissus* auf, auch finden sich, wo der Wald noch etwas dichter ist, *Smilax* und *Dioscorea*, *Urera*, an den Baumstämmen, ferner der kletternde Farn *Oleandra*, einige epiphytische Farne, hängende *Lycopodium*, einzelne *Angraecum* und *Polystachya*. Am Boden wuchern mehrfach Polypodiaceen, *Selaginella*, die auch in den unteren Regionen verbreiteten Commelinaceen *Aneilema sinicum* und *A. aequinoctiale*, *Stellaria*, *Begonia*, *Coleus*, *Streptocarpus*, die Acanthaceen *Mellera lobulata*, die auch in unteren Regionen verbreiteten Acanthaceen *Hypoestes verticillaris* und *Asystasia gangetica*. In den Lichtungen treten neben einzelnen Sträuchern, wie *Rubus*, Stauden, darunter recht hohe, häufiger auf als in den unteren Regionen, die Leguminosen *Fabricia* und *Pseudarthria*, von Euphorbiaceen *Acalypha*-Arten, stattliche *Hibiscus*, die eigentümliche Verbenacee *Priva leptostachya*, von Labiaten die weit verbreitete *Hoslundia verticillata*, *Plectranthus* und *Pycnostachys*, von Acanthaceen *Brillantaisia*, *Dicliptera*, *Justicia*, von Rubiaceen *Pentas* und von Compositen die an *Senecio* erinnernde Gattung *Gynura*. Letztere kommt mit *Carex*, *Cyperus*-Arten und einigen Polypodiaceen besonders an Bächen vor. In den Lichtungen dieser oberen tropischen Regenwaldregion sind auch *Loranthus*- und *Viscum*-Arten zahlreicher, als in der unteren, während die Epiphyten infolge der geringeren Luftfeuchtigkeit fast ganz schwinden.

Der oberen Region gehören auch die Quellenwälder an, in denen oft ursprünglich eine reiche Waldvegetation herrschte, die aber wegen des reichlichen vorhandenen Wassers meistens sehr durch Kulturland dezimiert wurde. In solchen Wäldern finden sich häufig noch schöne Baumfarngruppen von *Cyathea*, während *Gleichenia linearis* bisweilen ganze Flächen bedeckt oder Schluchten erfüllt, ferner *Phoenix reclinata*, *Musa*, *Ocotea* (Laurac.), *Parinarium* (Rosac.), *Bersama* (Melianthac.), *Mimusops* (Sapotac.), *Nuxia* (Loganiac.), *Mussaenda* (Rubiac.), *Neumannia theiformis* (Flacourtiac., im Osten), viele Farne, Schatten und Feuchtigkeit liebende Urticaceen aus den Gattungen *Fleurya*, *Elatostema*, *Pilea*, immer Arten von *Impatiens*, auch *Dissotis* (Melastomatac.) und *Begonia*, *Streptocarpus* aus der Sektion mit beblätterten Stengeln, die Composite *Adenostemma viscosum*, einige *Vernonia* und *Gynura*.

Unter Berücksichtigung des Vorkommens dieser Gattungen und des durch sie bedingten Charakters der Gesamtvegetation im äquatorialen Afrika können wir auch die obere Grenze der tropischen Waldregion in höheren Breiten bestimmen, nördlich vom Äquator bis Abyssinien, südlich vom Äquator bis zum Kunene und im Osten etwa bis 33° 50′. Selbstverständlich sinkt die Höhe der Grenze bedeutend, je mehr wir uns vom Äquator entfernen, und im südöstlichen Afrika erhebt sie sich nur noch wenig über das Meer; auch nimmt die Zahl der charakteristischen tropisch-afrikanischen hydromegathermen Pflanzentypen ganz erheblich gegen Süden hin ab. Es wird zu den Aufgaben des fünften Bandes gehören, näher auf die Einzelheiten einzugehen; zum Teil ist aber auch schon in der vorangegangenen allgemeinen Übersicht einiges über die regionalen Grenzen in den verschiedenen Gebirgssystemen Afrikas gesagt worden.

A. b) Tropische Steppenregion.

Die tropische Steppenregion reicht oft hoch in die Gebirge hinauf und schließt sich dort unmittelbar an die Gebirgssteppen an. Ihre Formationen sind von großer Mannigfaltigkeit; denn wir rechnen dazu nicht nur die Grassteppen und Steinsteppen, sondern auch die mit Buschgehölzen und vereinzelten Bäumen besetzten xerophytischen Formationen, schließlich auch einen Teil der in höheren Breiten oft sehr ausgedehnten Trockenwälder, welche nur während weniger Monate sich in voller Vegetationstätigkeit befinden. Im allgemeinen ist über die Steppenvegetation schon mehreres auf S. 79—81 mitgeteilt worden; das Speziellere besprechen wir besser in dem folgenden Teil und im fünften Band. Der xerophytische Charakter der Steppenvegetation ist auch so in die Augen springend, daß man über die Begrenzung derselben wenig im Zweifel sein kann.

B. a) Subtropische Busch- und Grasregion.

Diese Region nimmt in allen höheren Gebirgen Afrikas einen großen Raum ein und enthält einen ganz außerordentlichen Pflanzenreichtum in sehr verschiedenen Formationen, die zwar jede für sich eigentümliche Arten enthalten, aber auch allmähliche Übergänge aufweisen und sich gegenseitig durchsetzen. Als besonders bemerkenswerte Gattungen von Holzgewächsen möchte ich die folgenden anführen. a) In dichteren Beständen vorkommende: *Myrica*, *Rubus*, *Toddalia aculeata*, *Cluytia*, *Rhus villosa*, *Bersama*, *Catha edulis*, *Sparmannia*, *Dodonaea viscosa*, *Grewia*, *Hypericum*, *Olinia*, *Syzygium guineense*, *Struthiola*, die Ericaceen *Agauria salicifolia*, *Ericinella*, *Philippia*, *Olea chrysophylla*, *Nuxia*, *Acocanthera*, *Halleria*, die Rubiaceen *Plectronia*, *Vangueria*, *Grumilea*. b) mehr vereinzelt in der Gebirgsbusch- und Baumsteppe auftretend: *Protea*, *Faurea*, *Osyris*, *Albizzia*, *Pterolobium lacerans*, *Cassia didymobotrya*, *Millettia*, *Smithia*, *Dalbergia*, *Erythrina*, *Fagara*, *Turraea*, *Ekebergia*, *Acalypha*, *Synadenium*, *Euphorbia*-Arten aus der Sektion *Diacanthae*, *Bridelia*, *Rhus glaucescens*, *Apodytes*, *Allophylus*, *Scutia*, *Cussonia*, *Heteromorpha arborescens*, *Buddleia*, *Lantana salviifolia*, *Solanum*, *Vernonia*, *Psiadia*.

Auf den kahleren steinigen Bergkuppen und Abhängen finden sich namentlich xerophytische Farne wie *Nothochlaena*, *Pteridella*, auch xerophytische *Selaginella*, *Andropogon* und *Eragrostis*, *Scleria*, die Commelinacee *Cyanotis*, die Iridacee *Aristea*, *Crassula* und *Kalanchoë* mit einzelnen *Aloë* und succulenten *Euphorbia*, einige Leguminosen aus den Gattungen *Cassia*, *Tephrosia* und *Adenocarpus*, von Labiaten *Coleus*, *Aeolanthus* und *Micromeria*, *Selago* (Scroph.), *Oldenlandia* (Rub.), *Wahlenbergia*, die Compositen *Conyza*, *Helichrysum*, *Coreopsis*, *Senecio*, *Psiadia*, nördlich vom Äquator auch *Echinops*. Viel mannigfacher ist die Flora des trockeneren und des feuchteren Weidelandes. Die Gräser selbst gehören mehr Gattungen an als die der tropischen Steppenregion; zu den Andropogoneen gesellen sich *Panicum*, *Setaria*, *Pennisetum*, *Paspalum*, *Cynodon*, *Aristida*, *Agrostis*, *Brachypodium*, *Eragrostis*; auf feuchtem Weideland finden sich auch verschiedene Cyperaceen und *Juncus*; die Iridaceen *Aristea*, *Tritonia*, *Gladiolus* erinnern an die Kapflora, ebenso die Orchidaceen-Gattungen *Disa* und *Satyrium*, welche neben *Habenaria* und anderen auftreten, ferner *Gnidia* (Thymel.); *Silene*, *Linum gallicum*, *Orobanche minor*, *Scabiosa columbaria*, *Cephalaria* erwecken Erinnerungen an die Mediterranflora. Von Leguminosen sind meistens die in den Steppen vertretenen Gattungen auch hier zu finden, außerdem aber *Glycine* und *Trifolium*, einzelne *Polygonum*, *Ranunculus*, *Torilis*, *Lysimachia*, *Swertia*, von Scrophulariaceen *Sopubia*, *Cycnium* und *Melasma*, von Labiaten *Leucas* und *Micromeria*, von Compositen außer den auch im Busch auftretenden *Vernonia*, *Conyza* und *Helichrysum*, *Gnaphalium*, *Achyrocline*, *Gynura*, *Spilanthes*, *Adenostemma viscosum*.

Die Region des subtropischen Gebirgsbusches nimmt in den stark bewohnten Gebirgssystemen eine größere Ausdehnung an, als in den weniger bewohnten, da bei fortdauernder Vernichtung der Wälder der tropischen Waldregion die Buschgehölze, welche im Waldesschatten nicht gedeihen, mehr abwärts wandern können.

B. b) Subtropische Höhenwaldregion.

Dies ist die Region, in welcher sich der Europäer am wohlsten fühlt und gern Monate verbringen würde.

Als Höhenwälder bezeichne ich die Wälder, welche oberhalb des Gebirgsbusches und oberhalb des Weidelandes in demselben sich erheben, in manchen Fällen, wie am Kilimandscharo, sich auch unmittelbar an den immergrünen Regenwald anschließen. Sie beginnen in Usambara und anderen Teilen Deutsch-Ostafrikas manchmal bei 1700 m, meist aber erst bei 1900 m ü. M., in einer Höhe, in welcher die Temperatur besonders des Nachts bedeutend sinkt, in welcher während der kühleren Jahreszeit Fröste nicht selten auftreten. In West-Usambara und in anderen ostafrikanischen Gebirgen, so namentlich auch am Rande des großen Grabens in Britisch-Ostafrika, wo über dem Hochgebirgsbusch oder über dem Weideland sich Wald unter dem Einfluß der Nebel entwickelt, ist die Formation des Höhenwaldes leicht zu bestimmen. Wenn aber wie am Kilimandscharo der tropische Regenwald unmittelbar in den Höhenwald übergeht, ist es schon schwieriger, dessen untere Grenze festzulegen. Man achte aber auf folgendes.

In vielen Teilen Ostafrikas, von Abyssinien bis zum Nyassa-See finden wir in der obersten Waldregion die baumartige Wacholderart *Juniperus procera*, deren Stämme, bei 30—50 m Höhe, unten nicht selten über 1 m Durchmesser besitzen, zusammenhängende Bestände bildend oder wenigstens in den Waldbeständen herrschend; ferner finden wir in dieser oberen Region einzelne *Podocarpus*-Arten, wie *P. milanjianus* und *P. usambarensis*, in größeren Beständen, während sie weiter unten nur vereinzelt auftreten, in größerer Menge auch *P. Mannii* auf der Insel San Thomé, *P. gracilior* um 2300—2600 m in Abyssinien und dem Gallahochland, sowie im Massaihochland, andere Arten unter den obersten Waldbäumen in Natal. Anderwärts finden wir in dieser Region den mächtigen *Ilex mitis*, die baumförmige Rosacee *Hagenia abyssinica* und *Erica arborea*. Andere dikotyle Gattungen, von denen Bäume im Höhenwald vorkommen, sind die Rosaceen *Parinarium* und *Pygeum*, die Monimiacee *Xymalos*, die Euphorbiaceen *Neoboutonia* und *Macaranga*, die Meliacee *Ekebergia*, die Melianthacee *Bersama*, die Araliacee *Polyscias*, die Myrsinacee *Rapanea*, die Apocynacee *Conopharyngia*, nördlich vom Äquator *Cornus*. In mehreren Gebirgssystemen des Ostens finden wir die Bambusee *Arundinaria alpina*.

Strauchgattungen dieser Region sind: *Rourea* (Connar.), *Allophylus* (Sapind.), die Euphorbiaceen *Cluytia* und *Claoxylon*, die Myrsinacee *Embelia*, *Peddiea* (Thymel.), die Scrophulariacee *Halleria*, die Rubiaceen *Chasalia*, *Galiniera*, *Pavetta*, *Grumilea*, *Lasianthus*. In diesen Baum- und Strauchformen sowohl, wie auch in mehreren mit denselben auftretenden Stauden, z. B. *Viola abyssinica*, *Sanicula europaea*, *Thalictrum rhynchocarpum*, haben wir gewissermaßen Leitpflanzen für die Bestimmung der unteren Höhenwaldgrenze. Aber es kann nicht verschwiegen werden, daß trotzdem da, wo wir zusammenhängenden dichten Wald finden, wie von der Adlerfarnformation oberhalb Moschi bis zum Muëbachlager, also von etwa 1000—2800 m, es kaum möglich ist, zu sagen, wo der Höhenwald anfängt und das, was dem oberen Regenwald anderer ostafrikanischer Gebirge entspricht, aufhört, zumal hier der am Nordabhang wachsende *Juniperus procera* nicht vorkommt und merkwürdigerweise mitten im Regenwald bei 1900—2000 m eine Bergwiese mit vielen Pflanzen der bei 2900 m beginnenden Hochweide und dicht dabei ein Bestand von *Erica arborea* angetroffen wird, auf welchen dann wieder noch viele Pflanzen folgen, die schon bei 1600 m zu sehen waren. Es sei ferner daran erinnert, daß *Maesa lanceolata*, *Xymalos usambarensis* und *Ardisiandra sibthorpioides*, ebenso *Cyathea*-Arten, welche am Kilimandscharo oberhalb 2000 m vorkommen, bei Amani um 850 m ü. M. zusammen mit *Allanblackia Stuhlmannii* gedeihen, daß *Symphonia globulifera*, ein im westafrikanischen Küstenland nicht seltener Guttiferenbaum, auch im Rugege-Hochwald östlich vom Kiwu-See vorkommt. Alles dies zeigt, daß für sehr viele Pflanzen Feuchtigkeit und Schatten maßgebendere Faktoren sind, als die Wärme. Wo der Höhenwald an Gebirgsbusch anschließt, wie im

Mbalu-Bezirk und am Magamba in Usambara, finden wir häufig an seiner unteren Grenze *Olea chrysophylla* oder *Tarchonanthus camphoratus* und *Acocanthera venenata.* Übrigens scheint nach meinen Erfahrungen *Juniperus procera* unter allen beblätterten Baumformen der Höhenwaldregion die geringste Feuchtigkeit zu beanspruchen; findet er sich doch unterhalb Mbalu noch zusammen mit succulenten Euphorbien und *Tarchonanthus.* Wenn wir die Bäume und Sträucher ausscheiden, welche anderwärts im unteren und oberen Regenwald vorkommen, so können als Gehölze des Höhenwaldes noch genannt werden die Ericacee *Agauria salicifolia*, welche sich im Höhenwald zu Bäumen von der Stärke unserer kräftigsten Eichen entwickelt, als Krüppelstrauch bis an die Grenze der Holzvegetation, bis zu 3000 m ü. M. hinaufreicht und andererseits im Gebirgsbusch hier und da schon bei 1300 m ü. M. vorkommt. In den *Juniperus*-Wäldern finden sich als Unterholz Arten der Gattungen: *Berberis*, *Rhamnus*, *Mostuea* (Logan.), *Teclea* (Rutac.) und *Myrsine africana.*

Die Höhenwälder sind ungemein reich an kräftigen Stauden, namentlich Labiaten, Umbelliferen, Compositen, während die Baumstämme von dichten üppigen Moospolstern mit kleinen epiphytischen Farnen, *Peperomia reflexa*, *Cotyledon umbilicus* und bisweilen einblättrigem *Streptocarpus* bedeckt sind. Sodann kommen in den Höhenwäldern, namentlich in deren Lichtungen oder an ihren Rändern die eigenartigen baumförmigen Lobelien und Senecionen vor, von denen erstere einen einfachen, letztere einen einfachen oder einen nur wenig verzweigten Stamm mit einem Schopf von Blättern und einem Blütenstand am Ende des Stammes oder der Äste besitzen, ein Wachstumstypus, der auch in anderen tropischen Gebirgsländern und namentlich auch auf den Kanarischen Inseln (daselbst besonders durch *Sempervivum*- und *Echium*-Arten) vertreten ist, übrigens in Ostafrika auch in Lichtungen des unteren und oberen Regenwaldes, sowie in der subalpinen Strauchregion nicht fehlt.

Der Höhenwald setzt sich nach oben häufig in niedrigere Waldzungen und Ericaceenbestände fort, in denen beiden häufig charakteristische Arten auftreten, in Ostafrika mehr als in Westafrika, große schön blühende *Rubus*, *Dipsacus*, *Kniphofia*, *Antholyza*, *Gladiolus*, stattliche *Senecio* und *Helichrysum*, *Swertia*, *Mimulopsis*, *Hebenstreitia*, *Bartschia.* Zwischen die Waldzungen erstrecken sich Grasfluren hinein, welche so wie unsere Vorgebirgswiesen auch schon etwas mit den alpinen Wiesen gemein haben, aber durch die lockere Stellung der Grasbüschel wieder an die Steppe, noch mehr aber an das trockene Weideland der Gebirgsbuschregion erinnern.

Einem Teil der herrschenden Gräser, wie *Eragrostis*, *Setaria aurea*, *Andropogon exothecus*, *Koeleria cristata*, sind wir schon in tieferen Regionen begegnet, dagegen sehen wir hier zum ersten Mal *Trisetaria*, *Danthonia*, *Festuca abyssinica* und die auch in Europa vorkommende *Deschampsia caespitosa.* Außerdem stellen sich einige eigentümliche Cyperaceen aus den Gattungen *Ficinia*, *Fimbristylis* und *Cyperus* ein. Zwiebelgewächse sind während der Regenzeit in größerer Zahl zwischen den Grasbüscheln vorhanden, von Iridaceen *Aristea* und *Dierama*, von Amaryllidaceen *Hypoxis*, ferner die eigentümliche Orchidacee

Holothrix. Vereinzelt findet man *Polygonum*, *Ranunculus*, *Anemone*, *Cardamine*, *Epilobium*, *Sebaea*, *Lathyrus*, *Cerastium caespitosum*, *Wahlenbergia*, *Lightfootia*, häufig dagegen mehrere *Helichrysa*. Hier und da sieht man vereinzelte Baumkrüppel von *Agauria*, *Erica arborea*, *Ericinella* oder *Philippia*, welche anderwärts zu Hochgebirgsbusch zusammentreten.

C. Die subalpine und alpine Region

schließt sich meist eng an den Höhenwald mit seinen eingestreuten Grasfluren an. Sie wird nur auf dem Kamerungebirge, in den zentralafrikanischen Gebirgen und den Hochgebirgen von Abyssinien bis zu den Drakensbergen angetroffen. Einzelne der schon erwähnten Sträucher, namentlich *Ericinella*, manchmal auch *Philippia*, *Myrica*, *Protea*, *Struthiola* (Thymel.), *Adenocarpus*, *Hypericum lanceolatum*, *Myrsine africana*, *Rubus*, *Euryops* mit knieholzartigem Wuchs, häufig durchsetzt von *Pteridium* und *Blaeria*-Arten, bilden bald Gebüsche auf flachen felsigen Kuppen in dem Grasland der oberen Höhenwaldregion, bald einen zusammenhängenden Gürtel von subalpiner Strauchvegetation. Auf einzelnen Gebirgen hat sich auch reiches *Vaccinium*-Gebüsch entwickelt. Einige Gräser (*Danthonia*, *Festuca*, *Deschampsia*), Orchideen (*Habenaria*, *Satyrium*, *Disa* u. a.), *Trifolium*, Umbelliferen (*Malabaila*, *Peucedanum*), *Wahlenbergia*, Gentianaceen (*Sebaea*, *Swertia*), die Primulacee *Ardisiandra*, mehrere Compositen (*Carduus*, *Helichrysum*, *Conyza*, *Senecio*) finden sich zwischen dem Gesträuch zerstreut. In den Hochgebirgen zwischen den zentralafrikanischen Seen bilden noch kandelaberartig verzweigte Bäume oder einfache Schopfbäume von *Senecio Johnstonii* oder *S. adnivalis* eine subalpine Region, in welcher auch noch Schopfbäumchen von Lobelien und eine *Alchimilla* massenhaft vorkommen.

Anderwärts finden sich aber auch Arten der vorher erwähnten Gattungen krautiger Pflanzen zwischen den Senecionen, die bei etwa 3300 m beginnend nach oben immer weniger verzweigt und kurzstämmiger auftreten. Oberhalb der subalpinen Sträucher finden wir zwischen der Lava oder Gesteinsblöcken nur noch halbstrauchige und polsterförmige *Helichrysum*, Varietäten der *Koeleria cristata* und niedrige Arten von *Danthonia*, niedrige *Senecio* und südwärts bis zum Kilimandscharo auch *Arabis albida* und Formen von *Cerastium caespitosum*. An Schneequellen und den von ihnen gespeisten Bächlein treten verschiedene Arten anderer Gattungen auf, welche hydrophile mikrotherme Wiesen bilden, *Cyperus*, *Eriocaulon*, *Anthoxanthum*, *Crassula*, *Sedum*, *Anagallis*, *Ranunculus*, *Trachydium* (Umbellif.), *Arctotis*, von denen einzelne auch bis in die Region des Höhenwaldes gelegentlich hinuntergehen.

So wie die subtropische Buschregion und die des Höhenwaldes nicht den gleichen klimatischen Bedingungen unterworfen sind, wie die Gehölzformationen der subtropischen Gebiete, weil die Lichtverhältnisse wesentlich andere sind, ebenso ist auch das Klima der subalpinen und alpinen Region im tropischen Afrika nicht identisch mit dem der mittel- und südeuropäischen oder zentralasiatischen alpinen Region. Die Temperatur der alpinen Region des Kilimandscharo oder Ruwenzori mag der unserer Hochalpen während des Sommers ähnlich sein; aber in der Schneeregion Afrikas ist der Boden mehrere Monate länger schneefrei, als in den Alpen und während der Trockenzeit bewirkt die starke Insolation, selbst wenn sie auch nur einige Stunden des Tages dauert, eine viel stärkere Austrocknung des Bodens. Im Oktober fand ich die Grasfluren des Kilimandscharo früh morgens um 6 Uhr stark bereift; schon um 9 Uhr war alles trocken und die Pflanzen knirschten und zerbrachen leicht unter unseren Tritten. Nur in Spalten und an kleinen Wasserläufen existieren günstigere Bedingungen für die Entwicklung rasenbildender hygrophiler Pflanzen, welche auf unseren Alpenmatten so reichlich vorhanden sind. Die Mannigfaltigkeit solcher Pflanzen ist in der Gegenwart (und war auch so während der vergangenen geologischen Pluvialperiode) viel geringer als in den Hochgebirgen der gemäßigten Zone, wo weite kontinentale Gebiete eine reiche Entwicklung der oligothermen oder hekistothermen Pflanzen begünstigten und wo wiederholt eintretende Änderungen des Klimas weitreichende Wanderungen von Hochgebirgspflanzen, welche in verschiedenen Entwicklungszentren entstanden waren, zur Folge hatten. Auch nur wenige der Gattungen, welche in der obersten Region der mediterranen Hochgebirge gedeihen, finden sich in der alpinen Region Afrikas. Wir finden keineswegs so viele wollig und filzig bekleidete oder dornige Stauden, wie in den Hochgebirgen Kleinasiens und Zentralasiens, Griechenlands oder der Sierra Nevada, auch nicht so viele blattarme Besensträucher. Dies erklärt sich daraus, daß im mediterranen Sommer die Trockenheit der Luft und des Bodens noch größer ist, als auf den offenen Fluren der afrikanischen alpinen Region. Daher steigen auch nur wenig Steppenpflanzen in die alpine Region Afrikas hinauf, obwohl die Samen durch Wind und Tiere leicht dahin getragen werden könnten. Wie ganz anders in den Gebirgen Kleinasiens, wo Steppentypen (*Astragalus*, *Cousinia*, *Artemisia*, *Statice*, Labiaten, Borraginaceen, Cruciferen, Umbelliferen, Zwiebelgewächse) in außerordentlich breiten Zonen herrschen. Im tropischen Afrika sehen wir nur einige Steppengräser höher hinaufsteigen. Die Ericaceen und andere kleinblättrige Sträucher von ähnlichem Habitus gehören mehr oder weniger zu südafrikanischen Typen.

Im allgemeinen ist die Hochgebirgsflora des tropischen Afrika nicht sehr reich an eigentümlichen Arten, welche von Typen der unteren Regionen abstammen. Darum haben einige wenige Arten in den oberen Regionen eine sehr bedeutende Verbreitung gewinnen können und darum ist auch noch so viel offenes Gelände hier vorhanden. Solches stand immer den von Wind oder Vögeln herbeigebrachten Samen zur Verfügung.

Dritter Teil.

Kurze Übersicht der Formationen.

Eine eingehendere Besprechung der Vegetationsformationen unter Berücksichtigung der Organisation der Vegetationsformen ist für den fünften Band in Aussicht genommen. Hier soll zunächst nur eine knappe Übersicht über dieselben gegeben werden.

Die Einteilung[1]) der Formationen geschieht zweckmäßig in halophile, hydrophile, hygrophile, megatherme und mesotherme, subxerophile und xerophile.

In folgender Übersicht gebe ich auch an, wie ich auf Vegetationskarten, insbesondere auf den hier beigegebenen Taf. II—V der deutschen afrikanischen Kolonien die einzelnen Formationen hervortreten lasse und ihre Physiognomik zum Ausdruck zu bringen suche.

A. Halophile Formationen.

A' Litorale.

Solche sind die Formationen, welche mehr oder weniger unter dem Einfluß des Meerwassers stehen. Dies gilt auch für die Strandpartien, welche nur zeitweise vom Meerwasser bespritzt werden und damit Salz zugeführt erhalten, welches die Entwicklung einer größeren Zahl von Pflanzen ausschließt. Ihre Vegetation hat oft xerophilen Charakter und zeichnet sich namentlich durch Baumarmut aus. Deshalb vereinige ich bei der Darstellung dieser Formation braun, welches den vom Meerwasser herrührenden Salzgehalt der Substrate anzeigen soll, mit gelb, welches ich durchweg als Zeichen für länger andauernde Trockenheit des Bodens anwende, für Strandgehölz, Krautformation des sandigen Strandes, Strandfelsen und das zur Regenzeit oft überschwemmte Küstenland. Von weiterer Spezialisierung nehme ich Abstand; im Bedarfsfalle ist sie auf dieser Grundlage leicht durchzuführen. Das durch eigenartige Baumformen ausgezeichnete Mangrovendickicht bezeichne ich nur mit braun. So bei sehr großem Maßstab für lokale Aufnahmen; bei kleinerem Maßstab genügt die Signatur für Überschwemmungsland.

---

[1]) Die erste Übersicht über die Vegetationsformationen des tropischen Afrika findet sich in: Report of the 75th Meeting of the British Association for the advancement of science, South Africa, Aug., Sept. 1905, S. 586—589.

a) Mangroveformation. Auf sanft geneigtem oder ebenem Strandland, welches unter dem Einfluß von Ebbe und Flut steht, meist in Meeresbuchten und in flachen Mündungsgebieten der Flüsse, von der Küste stromaufwärts in verschiedenen Abstufungen.

Es wird zwar häufig von Mangrovenwald gesprochen, doch sind in der Mangrove Ostafrikas die Bäume nicht hoch genug, um die Bezeichnung Wald zu rechtfertigen. Die wichtigsten Arten folgen in Ostafrika vom Meer her wie hier angegeben: 1) *Rhizophora mucronata* (dominierend) = mkoko, 2) *Ceriops Candolleana* (dominierend) = mkoko mkandala, 3) *Bruguiera gymnorrhiza* (spärlich) = mkoko msimsi, 4) *Sonneratia caseolaris* (spärlich) = mkoko mpia, 5) *Lumnitzera racemosa* (dominierend) = mtwuim twui, *Avicennia officinalis* (dominierend) = mshu, *Carapa moluccensis* (sparsam), *Heritiera litoralis* = mogonjo-ongo. Mit 2—5 kommt zerstreut vor auch *Sideroxylon.* Schon mit 1 zusammen findet sich das bisweilen über 1 m hohe Farnkraut *Acrostichum aureum.* Nicht mehr zur eigentlichen Mangrove gehören die dahinter wachsenden, namentlich auch an Flußufern des Küstenlandes häufigen Bäume *Calophyllum inophyllum*, *Thespesia populnea*, *Hibiscus tiliaceus.* Auf den Bäumen der Mangrove wächst auch die Flechte *Roccella Montagnei* var. *peruensis.* Die meisten der hier genannten Arten können wir an der ostafrikanischen Küste von Witu bis südlich von Durban antreffen; aber einige gehen noch über diese Grenze hinaus und ferner finden sich die meisten Arten auch an den asiatischen Küsten des Indischen Ozeans und des Monsungebietes überhaupt.

Auf dem salzhaltigen schlammigen Boden in der Nachbarschaft der Mangrovenbestände Ostafrikas bilden stellenweise die bis zu 2 m hohen Sträucher der Chenopodiacee *Suaeda monoica* die einzige Vegetation. Ebenso bedeckt oft große Flächen *Arthrocnemum indicum.* (Vgl. auch S. 230—236.)

Die Mangrovenformatinn Westafrikas, welche zum Teil korrespondierende Arten der ostafrikanisch-asiatischen enthält, zeigt eine große Übereinstimmung mit derjenigen des tropischen Amerika. Dem Meere zunächst finden wir auch eine *Rhizophora*, aber eine andere Art am Indischen Ozean, nämlich *Rhizophora mangle*, welche viel höher wird als die indische (bis 20 m) und darum auch eine waldartige Formation bildet; dann folgt *Avicennia nitida*, weiter im Innern finden sich Bestände der niedrigeren Combretaceen *Laguncularia racemosa* und *Conocarpus erectus.* Zwischen den Mangrovebäumen wächst wie in der gleichen Formation aller tropischen Länder *Acrostichum aureum.*

b) Strandgehölzformation. An der Flutgrenze, deren Boden vor dem des Inlandes doch noch durch etwas höheren Salzgehalt verschieden ist, finden sich häufig einzelne Sträucher gesellig, so an der Küste von Ostafrika die auch an den Küsten Indiens und Madagaskars vorkommenden *Pemphis acidula* (Lythrac.), *Colubrina asiatica* (Rhamnac.), *Ehretia litoralis*, ein 2—2,5 m hoher Strauch mit weichhaarigen Blättern aus der Familie der Borraginaceen. Häufig tritt auch *Dodonaea viscosa* auf, welche allerdings auch im Binnenland oft hoch im Gebirge angetroffen wird. Dann sind auch nicht selten *Scaevola lobelia*, *Caesalpinia bonducella*, der Kletterstrauch *Flagellaria indica* var. *guineensis*, und die unseren Flachsseiden ähnliche orangefarbene Lauracee *Cassytha filiformis*, welche auch auf die Stranddünen übergehen. Letztere vier kommen auch in den westafrikanischen Strandgehölzen vor, welche in übrigen wesentlich anders zusammengesetzt sind, als die ostafrikanischen. Hier sind besonders häufig: *Chrysobalanus icaco* oder *Ch. ellipticus* (Rosac.), *Acridocarpus Smeathmannii* (Malpigh.), *Drepanocarpus lunatus*, *Dalbergia monetaria*, *Dioclea reflexa*, *Lonchocarpus sericeus*, *Mucuna urens*, *Combretum racemosum*, *Mussaenda erythrophylla*, *Rourea viridis* (Connarac.), *Synclisia scabrida* (Menisperm.) u. a.

c) Krautformation des sandigen Strandes. Dem Boden wird immer noch durch das Spritzen der Wellen Salz zugeführt. Teils gedeihen auf solchem Boden einjährige halophile Pflanzen, mit ausstrahlenden, dem Boden anliegenden Zweigen (mit einem * bezeichnet), teils auch mehrjährige mit unterirdischen, kriechenden Rhizomen-Arten.

Von Gräsern sind es in Ostafrika: *Panicum* aus den Sektionen *Digitaria* und *Brachiaria*, **Paspalum distichum*, große Flächen überziehend und oft noch im Bereiche der Flut, *Sporobolus virginicus*, ein weit verbreitetes, auch in Westafrika vorkommendes, starres Dünengras, mit reichlicher, unterirdischer Sprossung, **Cynodon dactylon*, oft große Flächen bedeckend, *Chloris myriostachya*, *Eragrostis*-Arten, am Roten Meer und auch in Westafrika weithin kriechende Arten von *Aeluropus*. Nicht auf die Dünen der Küste beschränkt, sondern auch ins Binnenland vordringend sind in Südwestafrika *Aristida sabulicola*, *Eragrostis spinosa*, *E. cyperoides*, letztere bis in das südliche Kapland reichend.

In Ost- und Westafrika sieht man an den sandigen Küsten besonders häufig die weithin kriechende, ihre dicken, lederartigen Blätter über die Erde erhebende Convolvulacee *Ipomoea pes caprae*. Sodann mögen noch von den häufigeren ostafrikanischen Strandpflanzen genannt sein: *Cyperus rotundus*, **Boerhavia repens* und **diffusa*, **Achyranthes aspera*, *Mollugo cerviana*, sehr häufig, **Sesuvium portulacastrum* (auch in Westafrika) mit dicken, fleischigen Blättern, oft massenhaft, †*Polanisia strigosa* und andere einjährige Capparidaceen, *Cassia mimosoides*, **Tribulus cistoides*, †*Sida capensis*, **Pretrea zanguebarica*, *Citrullus vulgaris*. Nur wenige der hier aufgezählten Kräuter fehlen landeinwärts, sie sind durch ein vorgesetztes † bezeichnet.

An dem westafrikanischen Strand finden sich neben einzelnen auch in Ostafrika vorkommenden Arten mehrere andere. So wurden z. B. bei Cap Palmas von DINKLAGE gesammelt: *Sporobolus virginicus*, **Dactyloctenium aegyptiacum*, *Kyllinga triceps*, *Commelina nudiflora*, *Stylosanthes erecta* (auch bei Victoria und Batanga), *Cassia mimosoides*, *Phyllanthus reticulatus* und *Ph. niruri*, *Euphorbia thymifolia*, *E. glaucophylla*, **E. pilulifera*, die Melastomatacee *Dissotis rotundifolia*, die Tiliacee *Honckenya ficifolia*, die Gentianacee *Neurotheca loeselioides* (auch bei Batanga), *Ipomoea incurva*, die große Polster bildende graubehaarte Rubiacee *Diodia maritima*, *D. breviseta*, *D. vaginalis* (alle auch bei Batanga), *Scoparia dulcis* (Scroph.).

Am Strande bei Victoria wurden durch Dr. H. WINKLER konstatiert: das kriechende Gras *Stenotaphrum dimidiatum* (auch an den Küsten Amerikas und bei Batanga), *Cyperus flavescens*, **Alternanthera maritima*, *Iresine vermicularis* (Amarant.), *Argemone mexicana* (von Amerika eingeschleppt). Von Batanga sind außer den schon vorher als dort ebenfalls vorkommend bezeichneten noch zu erwähnen: *Sporobolus robustus*, die auch an den Küsten Südamerikas verbreitete Cyperacee *Remirea maritima*, wie *Diodia maritima* bis an das Meer Bestände bildend, *Cyperus ligularis*, *Celosia laxa*, **Euphorbia indica*, **Canavalia obtusifolia*, mit fleischigen Blättern, größere Flächen bedeckend, **Dissotis decumbens*, **Ipomoea litoralis*, **Oldenlandia decumbens*.

d) Formation litoraler Kalkfelsen. Diese ist nur in Ostafrika vertreten und nach der geographischen Breite ziemlich verschieden. Auf Korallenkalk der Inseln und der Küste von Deutschostafrika erhalten sich mehrere xerophytische Gewächse, da die dem Boden zukommende Feuchtigkeit hier gewöhnlich bald verschwindet. Es sind meist Arten, welche auch im Binnenland auf Felsen vorkommen, Dornsträucher, Sträucher mit dicken lederartigen Blättern, succulente Gewächse, bisweilen schwer zu durchdringende Dickichte bildend, da auch Schlingpflanzen und Kletterpflanzen darin ziemlich zahlreich sind. Auch Affenbrotbäume ragen aus diesen Dickichten, welche man gewöhnlich sich selbst überläßt, hervor (vgl. S. 228, 229).

e) Formation des Creeklandes. Nur wenig über den Meeresspiegel hinwegragendes Land, welches in der Regenzeit unter Wasser steht, das mit dem Meer in Verbindung tritt und demzufolge auch Salz aufnimmt, mit Ausnahme inselartiger Erhöhungen ohne Baumwuchs. In dieser Formation finden sich zunächst die Arten des sandigen Strandes, doch ist ein großer Reichtum von Gräsern vorhanden. In Ostafrika zeigt es von Tanga bis Beira ziemliche Einförmigkeit. Die Aufnahme dieser Formation in der Gegend von Tanga ergibt folgendes: *Sporobolus virginicus*, bedeckt oft große Strecken, im übrigen setzt sich die Grasvegetation zusammen aus: *Ischaemum chrysartherus*, *Andropogon semiberbis*, *Dactyloctenium*, *Agrostis kentrophyllum*, welche Rasen mit kurzen, stechenden Blättern bildet, *Perotis indica*, *Panicum (Digitaria) commutatum*, *P. (Digitaria) sanguinale*, *P. (Digitaria) argyrotrichum*, *P. (Brachiaria) leersioides*, *P. (Ptychophyllum) maximum* var. *lasiocoleum*, *Eriochloa punctata* (*= E. polystachya*), die letzten beiden 1—1,5 m Höhe erreichend. Wenn auch einige dieser Gräser starre und meist stechende Blätter besitzen, so sind doch auch andere, namentlich die zuletzt genannten, gute Futtergräser. An besonders feuchten Stellen wachsen die Cyperaceen *Fimbristilis polytrichoides* und *F. triflora*, kleine Komplexe bildend, ferner *Kyllinga leucocephala* und an nassen Plätzen das kleine *Eriocaulon elegantulum*. *Ipomoea pes trigridis*, mit niederliegenden oder niedrigen Zweigen findet sich häufig neben *I. pes caprae*; in großen Massen zusammenstehend kommt auch häufig die Gentianacee *Enicostemma verticillatum* vor, deren zahlreiche Zweige vom Grund aus radial ausstrahlen. Auch *Oldenlandia Bojeri* und *Pentodon pentander*, beides Rubiaceen, sind reich verzweigte Kräuter, deren Hauptäste niederliegen; namentlich die letztere Art fällt durch ihre blauen, an das heimische Vergißmeinnicht erinnernden Blüten auf. An feuchten Plätzen wachsen auch *Aeschynomene Schimperi* und *A. minutiflora*, Vertreter einer Leguminosengattung, der wir auch im Inland an feuchten und sumpfigen Plätzen noch mehrfach begegnen. Von anderen krautartigen Pflanzen, die auf Creekwiesen an der Küste beobachtet werden, seien noch *Cleome usambarica*, *Desmodium Dregeanum*, *Rhynchosia tomentosa*, *Dolichos biflorus*, *Jatropha prunifolia*, *Striga sansibarensis*, *Senecio sagittatus* genannt.

Über dem Grasland der Creeks erheben sich auf den oben erwähnten inselartigen Erhebungen Baum- und Strauchformen, welche meistens auch im Inland angetroffen werden. Stellenweise treten auch Palmengruppen auf, sowohl *Phoenix reclinata* im westafrikanischen Küstenland, wie im ganzen ostafrikanischen bis an die Südgrenze des Gebietes; ferner buschige und einzelne hohe verzweigte Exemplare von *Hyphaene*, *H. coriacea* im Osten von Mossambik bis Beira, andere *Hyphaene*-Arten im Westen von Loango bis südlich vom Kunene.

Auf den niedrigen Anhöhen des Küstenlandes oberhalb des Überschwemmungsgebietes, manchmal im unmittelbaren Anschluß an die Mangroven, ist häufig ein Strauchgürtel entwickelt, aus welchem auch hier und da einzelne Bäume sich erheben. In Ostafrika und in Westafrika, südwärts von Loango, besteht derselbe meist aus Steppengehölzen, welche auch weiter im Inland vorkommen; aber vom südlichen Senegambien bis zum Kongo sehen wir am Rande der Flutgrenze häufig hohe Küstenvorlandswälder, welche einzelne dem Alluvialwald und Niederungswald des Innern fehlende Arten enthalten.

Namentlich Leguminosenbäume sind in solchen Wäldern des Küstenlandes reichlich vertreten. Diese Strandwälder sind schon so artenreich, daß hier auf ihre Zusammensetzung nicht eingegangen werden kann, zudem sind sie nicht mehr halophil. Auch in Ostafrika haben wir solche Wälder an der Grenze des Creeklandes, aber seltener und ärmer; so gehören hierher die oft ausschließlich aus dem bis 40 m hohen Kopalbaum *Trachylobium Hornemannianum* zusammengesetzten Bestände, welche auch in dem parkartigen Gehölz des Küstenlandes auftreten.

A″ Halophile Formationen im Binnenland.

Salzwüste und Salzsteppe. Solche finden sich in der Sahara (s. S. 25, 26) und in der Kalahari. In der letzteren sind es die Salzpfannen, in denen die Flächen, welche zur Zeit des Samenfluges noch unter Wasser stehen, kahl bleiben, während an den frühzeitiger austrocknenden Stellen sich einzelne Steppengräser und andere Steppenpflanzen, namentlich auch manche Zwiebelgewächse, ansiedeln und oft in großer Zahl von Individuen einer Art ausschließlich herrschen. In anderen Pfannen haben sich dornige Steppensträucher, wie *Acacia horrida* und *hebeclada*, *Rhigozum*, in anderen *Salsola aphylla*, in anderen Succulenten von *Mesembrianthemum* und *Stapelia* angesiedelt. Im tropischen Ostafrika sind die halophilen Formationen des Binnenlandes alle Salzsteppen, welche wenigstens einmal im Jahre Regen empfangen; sie nähern sich in ihrem Vegetationscharakter den Pfannen Südwestafrikas. Solche Salzsteppen von beträchtlicher Ausdehnung sind im Wembere-Graben die große Nyarasa-Steppe, welche sich an den Ufern des Egassi-Sees fortsetzt, im ostafrikanischen Graben die Steppen an den Ufern des Balangda-Sees im Lande der Mangati, an dem sodahaltigen Mangara-See, die Nguruman-Ebene am Natron-See und die nördlich davon gelegenen Steppen, das Sukataland, südlich vom Rudolf-See. Weißes glänzendes Salz bedeckt den vegetationslosen Boden, und am Rande der Salzlager wachsen über mannshohe Fettsträucher, *Suaeda monoica*, mit kurzen, fleischigen, stielrundlichen Blättern, bisweilen in dichten Beständen, so auch am Ndschiri-See. In der salzhaltigen Wembara-Steppe kommt auch *Tamarix gallica* var. *nilotica* vor. Auch am Rukwa-See finden sich Salzsteppen. Salzsteppen von geringerer Ausdehnung begegnete ich selbst zwischen dem Nordabhang des Usambara-Gebirges und Kihuiro, sodann in der Nähe des Ugueno-Gebirges. In denselben herrschen bis 2 m hohe und 3—4 m im Durchmesser haltende Büsche der *Suaeda monoica*. Außerdem findet man in denselben reichlich die bläuliche Acanthacee *Neuracanthus scaber*, sowie die 1 m hohe Amarantacee *Kentrosphaera prostrata*.

B. Hydrophile Formationen.

Für die Entwicklung der hydrophilen Formationen ist das den Wurzeln zuströmende Wasser des Substrates der maßgebendste Faktor. Da sie vielfach auch von trockeneren Stellen durchsetzt sind, nehme ich auch bei ihrer Darstellung auf den Vegetationskarten einen gelben Grundton an, den ich mit grün kombiniere. Ein dunkles Grün dient zur Bezeichnung der hydrophilen Formationen in immergrünen regenreichen und megathermen oder nur megathermen Gebieten, ein helleres Grün dagegen für gleiche Formationen in regenarmen oder auch mesothermen Gebieten. Wo es sich um dichten Wald handelt, kommt nur die grüne Farbe zur Anwendung, wenn dagegen der Wald nicht dicht ist, so wird er durch grüne Kreise auf gelbem Grunde gekennzeichnet. Der letztere tritt meistens auf in subxerophilen Gebieten, in denen an den Wasserläufen ein durch das Grundwasser bedingter Baumwuchs zur Entwicklung kommt, der von dem des abseits liegenden Landes verschieden ist. Analog den vorigen Unterscheidungen ist die des baumlosen Alluviallandes und verschiedenartiger Sümpfe in regenreichen und regenarmen Gebieten.

a) Alluvialwald (Galeriewald, Uferwald, Niederungswald). Als Alluvialwälder bezeichnen wir alle Wälder, deren Komponenten immer Bodenwasser zugeführt erhalten. Dasselbe ist in regenreichen Gebieten und in der Nähe von Gebirgen immer reichlich vorhanden, in den regenärmeren Gebieten mehr eingeschränkt. In den regenreichen Gebieten ist aber auch immer die Luft mit Wasserdampf erfüllt und daher nicht nur den das Grundwasser erreichenden hydrophilen Pflanzen (Bäumen und Lianen) die Existenz ermöglicht, sondern auch den Epiphyten. Die Bodenzersetzung und Humusbildung ist in solchen Wäldern begünstigt und damit die Ansiedlung von Schattenpflanzen und Saprophyten.

Nicht nur zwischen Alluvialwäldern regenreicher und regenarmer Gebiete bestehen Unterschiede, sondern solche sind auch durch die größere oder geringere Entfernung vom Äquator, durch die größere oder geringere Entfernung von der West- und Ostküste, sowie auch von den Gebirgen bedingt. Demnach sind mindestens 4 Typen von Alluvialwald zu unterscheiden.

α) Alluvialwald regenreicher und sehr warmer Gebiete in der äquatorialen Zone, mit *Pandanus*, *Elaeis*, Rotang-Palmen (*Ancistrophyllum*, *Calamus*) usw., riesigen dikotylen Bäumen, viel Lianen und Epiphyten, sowie mit vielen humusliebenden Schattenpflanzen.

β) Alluvialwald regenreicher und mäßig warmer Gebiete außerhalb der äquatorialen Zone. Die monokotylen Baumformen und Lianen treten zurück; die dikotylen Bäume sind andere Arten als die von *α* und gehören wenigen Familien an. Lianen und Epiphyten sind auch noch vorhanden, aber in geringerer Mannigfaltigkeit. Niederwuchs vorhanden, aber nicht sehr mannigfaltig.

γ) Alluvialwald und Galeriewald regenarmer und sehr warmer Gebiete (in der Steppenregion). Nur wenige Arten dikotyledoner Bäume, meistens *Acacia*, *Albizzia*, *Terminalia*, *Ficus* sind vorhanden, Lianen sehr sparsam, Epiphyten meist fehlend. Niederwuchs ist dürftig. Der »Wald« ist häufig nur auf schmale Streifen beschränkt. Hieran schließen sich auch die aus *Borassus*-Palmen zusammengesetzten Uferwälder, die von *Hyphaene* gebildeten, und auch die Niederungen der Steppe, welche mit *Hyphaene*, *Tamarindus* und *Borassus* bestanden sind und als »Steppenwälder« bezeichnet werden.

δ) Alluvialwald und Uferwald, Ufergehölz regenarmer und mäßig warmer Gebiete (in der Steppenregion). Die Zahl der den Galeriewald oder Uferwald bildenden Arten ist noch mehr beschränkt; zumeist sind es nur Leguminosen, insbesondere *Acacia* und *Tamarindus*, welche mit ihren tiefgehenden Wurzeln immer Grundwasser erreichen. Lianen, Epiphyten und oft auch Niederwuchs fehlen. Oft ist der Baumbestand ein so lockerer, daß man kaum noch von Wald sprechen kann. Es ist nur ein lichtes Ufergehölz vorhanden, aus dem man vielfach in die Steppe hineinblickt.

Die Formationen *γ* und *δ* gehören mehr zu den subxerophilen und finden sich ganz umgeben von xerophilen.

b) Baumloses Alluvialland, d. i. häufig überschwemmtes Land, in welchem der Baumwuchs unterbleibt. Solches findet sich an größeren Flüssen und weist dieselben Typen oder Unterabteilungen auf, welche wir bei a unterschieden haben.

α) Baumloses Alluvialland regenreicher und sehr warmer Gebiete. Einigermaßen vollständige Angaben kann ich über das Alluvialland des äquatorialen Ostafrika machen.

Auf den sandigen Uferplätzen finden wir häufig *Glinus spergula*, *Asclepias* (*Gomphocarpus*) *fruticosa*, die Gräser *Perotis indica* und *Sporobolus indicus*. Im übrigen besteht das Überschwemmungsland aus üppigen feuchten Wiesen.

Die Gräser, aus denen sich die Wiesen zusammensetzen, sind hauptsächlich folgende: *Eriochloa punctata* (= *E. polystachya*), *Leptochloa uniflora*, *Panicum curvatum* (= *P. coriophorum*), bis 1 m hoch, *P. crus galli*, bis 2 m hoch, *P. maximum*, das Hauptgras der Niederungen, ebenfalls 2 m hoch, *Pennisetum purpureum* Schum. (= *P. Benthamii* Steud., Elefantengras), bis 6 m hoch werdend, in Westafrika (Togo und Kamerun) besonders große Strecken für sich allein bedeckend, oder auch von hydrophilen Bäumen durchsetzte Bestände bildend, welche als echte Savannen oder Baumsavannen zu bezeichnen sind. Zwischen den Gräsern finden sich noch zahlreiche, zum Teil recht hoch werdende Stauden, so in Deutsch-Ostafrika die Capparidacee *Polanisia hirta*, die Euphorbiaceen *Acalypha crenata* var. *glandulosa* und *Phyllanthus capillaris*, *Hibiscus cannabinus*, *Melochia corchorifolia*, *Cycnium*-Arten, die Rubiacee *Oldenlandia corymbosa*, einige Compositen wie *Gynura crepidioides*, *Ethulia conyzoides*, *Pluchea sordida* und *P. Dioscoridis*, namentlich aber mehrere Leguminosen, *Fabricia*-Arten, insbesondere die bis 1,5 m hohe *F. rugosa*, *Desmodium gangeticum* und *D. latifolium*, *Pseudarthria Hookeri*, ein 2—2,5 m hoher Halbstrauch mit unterseits graubehaarten Blättern und dunkelroter Ähre und 3 bis 6 m hohe *Sesbania*-Arten. Zwischen den Gräsern ranken und schlingen häufig Cucurbitaceen, wie *Melothria maderaspatana*, einzelne Convolvulaceen und *Glycine javanica*.

In größerer Entfernung von den Wasserflächen herrschen auch noch Gramineen vor und bilden feuchte Wiesen, namentlich *Paspalum scrobiculatum*, *Panicum crus galli*, *P. curvatum*, *Triodia vulpiastrum*, denen sich bisweilen auch auf trockenen Standorten vorkommende Gräser, wie *Dactyloctenium*, *Setaria viridis*, *Andropogon contortus*, *Imperata arundinacea* var. *Thunbergii*, *Eragrostis ciliaris* zugesellen. Auch das Farnkraut *Aspidium pallidinervium* und die Cyperaceen *Cyperus articulatus*, *C. dubius*, *C. polystachyus*, *Fimbristilis* und *Kyllingia* nehmen an der Zusammensetzung der Wiesen teil.

Den Blütenschmuck gewähren diesen Wiesen in Ostafrika die mit ihren Blättern ähnlich wie *Flagellaria* rankende, aber durch große, orangefarbene, bisweilen ins grünliche gehende Blüten ausgezeichnete Liliacee *Gloriosa virescens*, von Leguminosen: die hohe *Crotalaria*, *Aeschynomene cristata* und *Sesbania speciosa* mit großen gelben Blüten, von Malvaceen *Melochia corchorifolia* und *Hibiscus cannabinus*, die Scrophulariacee *Torenia parviflora* und die Campanulaceen *Lobelia fervens*, *Sphenoclea ceylanica*, sowie die Compositen *Sphaeranthus microcephalus* und *Eclipta alba* besitzen dagegen unscheinbare Blüten. Hier und da kommt auch einiges Gesträuch auf, so im Sansibarküstenbezirk *Dombeya Kirkii*, deren 3 m hohe Büsche Blätter von der Form unserer *Alnus pubescens* und weiße Blüten tragen, die ligusterähnliche, 2—2,5 m hohe Rubiacee *Psychotria albidocalyx* mit duftenden weißen Blüten, *Chasalia umbraticola* und *Pluchea Dioscoridis*, ein 3 m hoher Compositenstrauch mit lanzettlichen, gesägten Blättern, oft für sich ganze zusammenhängende Komplexe bildend. In solchen Wiesengebüschen kommt auch die eigenartige, durch ihre stärkereichen Rhizome ausgezeichnete *Tacca pinnatifida* vor, in der vielfachen Zerteilung ihrer Blattspreiten mit *Amorphophallus* übereinstimmend und durch ihre höchst eigenartigen, mit lang geschwänzten Bracteen versehenen, grünlich-violetten Blütenstände in hohem Grade auffallend; ferner wachsen auch an solchen Stellen die etwa 1,5 m hohen *Mimosa asperata*, eine der wenigen in Afrika vorkommenden Mimosen, *Indigofera hirsuta* und die nesselähnliche Labiate *Moschosma polystachyum*.

Im allgemeinen zeigt das baumlose Alluvialland nicht so große Unterschiede in den einzelnen Teilen des tropischen Afrika, wie der Alluvialwald, da für die stark hydrophilen Pflanzen an den Flußufern zwischen den Wendekreisen die Existenzbedingungen sich ziemlich gleich stellen. Unterschiede machen sich insofern geltend, als in den regenreichen Gebieten in einiger Entfernung von den Flußufern das baumlose Alluvialland mehr wiesenartig, in den regenarmen Gebieten mehr steppenartig erscheint. Hierfür werden noch genauere Aufnahmen zu machen sein.

β) Baumloses Alluvialland regenreicher und mäßig warmer Gebiete. Solches existiert im tropischen Afrika nur in mäßiger Ausdehnung in Plateaulandschaften am Rande der Bäche und kleinen Flüsse und zeigt im allgemeinen keinen großen Artenreichtum. Den Hauptbestand bilden meist *Cyperus*-Arten, z. B. *C. dichrostachyus*, dann findet man auch *Scirpus corymbosus*, *Andropogon lepidus* und an sandigen Stellen *Juncus*-Arten. Häufig sind einige Sumpffarne (*Dryopteris thelypteris*, *D. inaequalis*, *D. unita*, *D. Gueinziana*), *Polygonum*-Arten, *Ranunculus pubescens*, *Jussieua acuminata*, *Adenostemma viscosum*, *Sphaeranthus*, *Denekia capensis* und *Epaltes gariepiana* (im Süden). Gewöhnlich geht dieses Alluvialland in Wiesen über, welche in der heißen Zeit trocken sind und mannigfaltiger zusammengesetzt (vgl. die subxerophilen Formationen) sind oder in Sümpfe, über welche weiterhin Angaben folgen.

Außerhalb der äquatorialen Zone. Vom mediterranen Afrika sehe ich hier ab. Dagegen sei einiges über das südwestliche Kapland gesagt. Hier sind außer den Sümpfen an den Flußläufen die im Sommer trockenen, hier und da von Vleys oder Tümpeln unterbrochenen sandigen Ebenen, die Flats oder Sandvelder zu erwähnen, welche während des Winters infolge des undurchlässigen tonigen oder eisenhaltigen Untergrundes überschwemmt sind.

γ) Baumloses Alluvialland regenarmer und sehr warmer Gebiete findet sich nur am Nil und seinen Zuflüssen, am Nigerbogen und am Senegal, sowie an einigen größeren Flüssen Südafrikas. Es ist nur selten in seiner Ursprünglichkeit erhalten, die dadurch charakteristisch ist, daß eine zusammenhängende, den Boden vollständig bedeckende Vegetation nicht mehr zustande kommt, sondern nur einzelne, vorherrschend einjährige Pflanzen, Aizoaceen, *Boerhavia*, einige Gräser, Leguminosen und Compositen für ein paar Monate auftreten. Es ist dies schon nicht mehr eine hydrophile Formation, sondern eine subxerophile bis xerophile. Zudem ist derartiges Alluvialland oft in Kulturland umgewandelt worden.

δ) Baumloses Alluvialland regenarmer und mäßig warmer Gebiete. Hiervon gilt dasselbe, wie von *γ*.

c) Formation der Bach- und Stromfelsen, welche über das Wasser hinwegragen. Dieselben behalten in horizontalen Vertiefungen Detritus und Wasser längere Zeit und lassen Stauden mit nicht sehr tiefgehenden faserigen Wurzeln zur Entwicklung kommen. Die afrikanischen Flüsse sind reich an breiten Stromschnellen, über welche derartige Felsen hervorragen. In dem kiesigen Detritus ihrer Vertiefungen finden sich namentlich einzelne kleinere *Cyperus*, *Eriocaulon*, *Xyris*, *Rotala* (Lythrac.), *Utricularia*, *Lindernia*.

d) Formation der vom Wasser überströmten Stromschnellfelsen. Die vorher erwähnten Felsen sind an den vom Wasser überspülten Stellen oft mit Podostemonaceen und *Hydrostachys* besetzt. Die Zahl der ersteren, welche von Abyssinien bis Angola vorkommen, nimmt immer mehr zu, da man jetzt mehr auf das Vorkommen dieser interessanten Pflanzen achtet. Die *Hydrostachys* sind, wie es scheint, nur in den Gewässern südlich vom Äquator anzutreffen.

e) Formation der Seen und Flüsse. In den afrikanischen Seen und in den Flußstrecken mit geringem Gefälle ist die Vegetation der auf dem Wasser schwimmenden oder auf dem Grund der Seen wurzelnden höheren Pflanzen trotz vieler zwischen den Wendekreisen weit verbreiteter Arten nicht ganz gleichartig; so weit jetzt unsere Kenntnisse reichen, scheint es, daß im südlichen Nilland und in Angola eigentümliche Formen auftreten. In Afrika weiter verbreitete Arten oder Gattungen von Wasserpflanzen sind: die Pteridophyten *Ceratopteris thalictroides* und *Azolla nilotica*, *Potamogeton javanicus* und *P. pusillus*, die Gattung *Najas*, die Hydrocharitaceen *Hydrilla*, *Lagarosiphon*, *Vallisneria spiralis*, *Ottelia*, *Boottia*, die Aracee *Pistia stratiotes*, *Lemna* und *Wolffia*, die Pontederiacee *Heteranthera Kotschyana*, *Nymphaea lotus* und *stellata* mit einigen ihr nahestehenden Arten, *Ceratophyllum demersum*, die Mimoseae *Neptunia oleracea*, die Gentianacee *Limnanthemum indicum* mit rundlich nierenförmigen Schwimmblättern und Büscheln zahlreicher, gelber Blüten, die Scrophulariacee *Ambulia* und einzelne *Utricularia* (*U. Thonningii*, *U. reflexa*, *U. stellaris*, *U. foliosa*) mit fein zerteilten Wasserblättern und Tiere fangenden Schläuchen. Viele der genannten Gattungen zeigen starke Vermehrung durch seitliche Sprossung und bilden schwimmende Rasen oder sie entwickeln Stolonen, vermöge deren sie bald größere Wasserflächen beherrschen.

Mehr auf einzelne Teile Afrikas beschränkt sind folgende: *Azolla pinnata*, von Ostafrika bis zum Kapland, *Blyxa* (Hydrocharitacee), nur in Angola und Benguela, die Alismatacee *Limnophyton fluitans* in Kamerun, *Spirodela*, nur in den Nilländern, *Mayaca* im Kunene-Gebiet, die Pontederiaceen *Monochoria* und *Eichhornia* nördlich vom Äquator, die Lythracee *Rotala myriophylloides* in Angola und dem oberen Kunene-Gebiet, *Trapa bispinosa* vom Ghasalquellen-Gebiet bis Mossambik.

In den Seen des Kaplandes findet man auch noch *Nymphaea stellata*, *Limnanthemum Thunbergianum* und *Potomogeton pusillus*.

f) Formation der flachen Tümpel. In den flachen, periodischen Tümpeln finden sich auch mehrere der vorher genannten Arten, welche nicht in größerer Tiefe des Wassers wurzeln; aber außer diesen kommen auch noch andere vor, die in den tieferen Seen und Flüssen nicht wachsen, so namentlich Arten von *Aponogeton* und *Scirpus fluitans*.

Im Kapland wachsen in solchen periodischen Tümpeln *Dipidax triquetra*, *Hypoxis aquatica*, *Scirpus Ludwigii* (schwimmend) und *Oxalis natans*.

g) Sümpfe. Dieselben sind von großer Mannigfaltigkeit. Außer der im folgenden aufgestellten werden sich noch mehr unterscheiden lassen.

α) Formationen der gemischten Sumpfpflanzen in niederen Breiten. Am Rande der Flüsse, Seen und Tümpel ist in der Regel ein Gemisch von Sumpfpflanzen entwickelt, in welchem aber auch hin und wieder einzelne Arten allein herrschend auftreten. Am Rande der Gewässer wurzeln oft noch tief unter Wasser *Panicum curvatum* und die Cyperaceen *Scirpus maritimus*, *Sc. articulatus*, *Fimbristilis miliacea* und *Fuirena glomerata*. Am Rande der Teiche kommen bisweilen *Marsilia* in Masse vor; von Senegambien bis Usaramo und den Comoren ist *M. diffusa* verbreitet. Die Hauptmasse der Sumpfpflanzen in nächster Umgebung der Gewässer bilden aber Cyperaceen, zahlreiche *Cyperus*-Arten (s. Bd. II. S. 197, 200), *Fimbristilis*, *Fuirena*, *Rhynchospora* und *Scleria*, von welcher einzelne Arten oft in großer Menge auftreten und allein herrschen. Stellenweise treten auch in den Sümpfen Arten von *Xyris* auf, durch endständige Ähren meist gelb gefärbter Blüten auffallend, so namentlich *X. anceps* und *X. capensis*. Dazu kommen Commelinaceen der Gattungen *Commelina*, *Aneilema*, *Floscopa* und Alismataceen, von Senegambien bis zum Nilland *Echinodorus humilis* und *Lophotocarpus guianensis*, im Nilland noch *Alisma plantago*, *Caldesia parnassifolia* und *Wiesneria Schweinfurthii*, von Kordofan bis über den Sambesi hinaus südwärts *Burnatia enneandra*, weiter verbreitet aber *Limnophyton obtusifolium*. Die Butomacee *Tenagocharis latifolia* findet sich auch wieder nur nördlich vom Äquator, von Senegambien bis zum Nil. Von Westafrika über das Kongogebiet bis zum Ghasalquellen-Gebiet verbreitet finden wir an Flußufern und an Sümpfen die Zingiberacee *Thalia dealbata*. Ein in Sümpfen häufig vorkommendes Farnkraut ist *Dryopteris squamulosa*. Von Dikotylen finden sich am Rand der Sümpfe *Hibiscus*, Lythraceen aus den Gattungen *Ammannia*, *Rotala*, *Nesaea*, Melastomataceen aus den Gattungen *Dissotis* und *Antherotoma*, sodann die Onagraceen *Jussieua*, darunter die 3 m hoch werdende *J. acuminata*, die niederliegende *Ludwigia prostrata* und die bis 2 m hohe, oft in großen Massen auftretende, durch zahlreiche gelbe Blüten auffallende *Ludwigia jussieuoides*; bisweilen auch Gentianaceen aus den Gattungen *Chironia*, im Süden aus den Gattungen *Belmontia*, *Sebaea* und *Faroa*, Labiaten aus den Gattungen *Hyptis*, *Coleus*, bisweilen auch *Mentha aquatica*, Scrophulariaceen, wie *Melasma indicum*, *Cycnium*, *Striga Forbesii*, *Sopubia*, *Artanema longifolium*, *Bacopa*, *Lindernia*, *Ilysanthes*, *Torenia parviflora*.

β) Formation der gemischten Sumpfpflanzen in höheren Regionen oder außerhalb der äquatorialen Zone. In höheren Regionen oder in größerer Entfernung vom Äquator ist die Zusammensetzung der Sumpfvegetation eine wesentlich andere, als in den heißen niederen Regionen, und auch ziemlich verschieden in den einzelnen Teilen Afrikas. Die Sumpfformationen des Nillandes schließen sich noch ziemlich eng an die des unteren Zentral- und Ostafrika an. Die Sümpfe in den oberen Regionen von Zentral- und Ostafrika zeigen einen ziemlich gleichartigen Charakter. Es herrschen Cyperaceen, namentlich mehrere *Cyperus*, wie *C. latifolius*, *C. rotundus*, *C. longus*, *C. distans*, *C. umbellatus*, *C. dichrostachyus*, *C. atronitens* u. a., *Scirpus corymbosus*, *Sc. capillaris*, *Sc. fluitans.* Von Gräsern finden sich namentlich häufig *Leersia abyssinica*, auch *Setaria aurea*, *Chloris myriostachya* und *Eragrostis superba* werden noch in Sümpfen bis 1500 m Höhe ü. M. angetroffen. Fast nie fehlen *Dryopteris thelypteris*, *Ranunculus pubescens* und *Polygonum senegalense*; aber auch andere *Polygona*, wie *P. barbatum* und *P. serrulatum* treten auf. Nicht selten finden sich zwischen den vielen unscheinbar blühenden Pflanzen einzelne ansehnliche Orchideen, *Habenaria* und *Satyrium*, oft auch herdenweise eine *Kniphofia.* Selbst *Aeschynomene*-Arten werden noch um 1500 m angetroffen. Häufig ist *Gynura vitellina* und zwischen den großen Stauden kriechen im Sumpf *Hydrocotyle asiatica* und *H. sibthorpioides.* In der subalpinen und alpinen Region finden sich Sümpfe mit *Carex*-Arten, die Eriocaulaceen *Mesanthemum* und *Eriocaulon*, *Anagallis*, *Crassula Vaillantii.*

Sehr artenreich sind die Sümpfe im Hochland von Benguela und im Quellgebiet des Kunene und Kubango. Hier erfüllen sie oft flache nur zur Regenzeit Wasser führende Flußbetten und beckenartige Vertiefungen der Flußläufe; auch kommen sie längs der größeren Flüsse vor. Gramineen sind nicht zahlreich; *Andropogon rufus* wächst hier. Sehr zahlreich sind wieder die Cyperaceen aus den Gattungen *Cyperus*, *Kyllinga*, *Ascolepis*, *Fuirena*, *Rhynchospora.*

Nie fehlt auch hier *Dryopteris squamulosa.* Dann finden wir *Mesanthemum* und *Eriocaulon*, *Xyris*, *Commelina*, *Aneilema* und *Floscopa*, *Notosceptrum* an Stelle der im Osten vorkommenden *Kniphofia*, *Hypoxis*, *Moraea* und *Gladiolus*, *Burmannia*, viele Orchideen, *Habenaria*, *Platanthera*, *Brachycorythis*, *Satyrium*, *Disa*, *Lissochilus*, *Eulophia.* Dann kommen auch kleine *Protea*-Arten vor, *Drosera*, *Cliffortia*, von Leguminosen *Sesbania*, einzelne *Indigofera*, *Eriosema*, *Vigna*, *Polygala*, die Ochnacee *Vausagesia bellidifolia*, *Hypericum*, *Nesaea* (Lythrac.), *Dissotis* (Melastomat.), *Jussieua*, *Ludwigia*, *Pimpinella*, *Anagallis*, von Gentianaceen *Sebaea*, *Belmontia*, *Faroa*, *Neurotheca*, *Schinziella*, *Chironia*, *Swertia*, einzelne *Asclepias*, die Verbenacee *Lippia nodiflora*, auch Labiaten, *Hyptis*, *Aeolanthus*, *Coleus*, *Orthosiphon* und *Mentha aquatica*, von Scrophulariaceen *Cycnium*, *Gerardiina*, *Sopubia*, *Melasma*, die Pedaliacee *Linariopsis*, einige *Utricularia*, die Acanthaceen *Hygrophila affinis*, *Dyschoriste*, einzelne Rubiaceen, *Oldenlandia*, *Pentanisia* und *Fadogia*, einige *Lobelia*, von Compositen *Nidorella*, *Blumea*, *Helichrysum*, *Inula* und einzelne *Senecio.*

γ) Formation[1]) der Burgu-Sümpfe. Im westlichen Sudan am mittleren Niger und wohl auch noch anderwärts bildet das bei 2 m Halmlänge während des hohen Wasserstandes 50—80 cm über das Wasser hinwegragende *Panicum burgu*, wohl nur eine Form des *P. stagninum*, meilenweite, ununterbrochene Dickichte (vgl. Bd. II, S. 150).

δ) Formation der *Saccharum*-Sümpfe. Das bis 4 m hohe *Saccharum spontaneum*, welches auch im tropischen Asien viel verbreitet ist, bildet in regenärmeren Teilen Afrikas von Ägypten bis zum Massai-Hochland in Zentralafrika und dem nördlichen Westafrika ausgedehnte Sümpfe an den großen Flüssen (vgl. Bd. II, S. 150).

ε) Formation der *Vossia*-Sümpfe. Diese wird von *Vossia cuspidata* gebildet, deren im Wasser untergetauchte oder flutende Halme bis zu 1 m über das fließende Wasser hervorragen; sie ist besonders stark entwickelt am weißen Nil und bildet große, der Schiffahrt hinderliche Barren; sie ist von Kordofan bis Unjoro und Usinga, westlich bis zum Senegal und von da bis gegen den Kongo verbreitet.

ζ) Formation der Schilfdickichte. *Phragmites communis*, das Schilfrohr, das selbst noch in der Sandwüste Algiers zu existieren vermag, bildet im ganzen tropischen Afrika ausgedehnte Dickichte an flachen Ufern von Seen und Flüssen (vgl. Bd. II, S. 149 und Taf. VIII). In diesen Dikichten ist im äquatorialen Afrika nicht selten auch der Ambatsch, die Leguminose *Aeschynomene elaphroxylon*, ein bis 7 m hohes Gewächs mit 15 cm dickem Stamm anzutreffen. Auch kann dieselbe für sich allein Bestände bilden. Vom Ghasalquellengebiet bis Angola und zum Sambesi finden wir auch *Aesch. cristata* in Schilfdickichten. Ferner treten in solchen *Sesbania*- und *Jussieua*-Arten nicht selten auf.

η) Formation der *Papyrus*-Sümpfe. *Cyperus papyrus* bildet im tropischen Afrika vielfach ausgedehnte Bestände, im Bahr el Ghasal auch schwimmende Inseln. Zwischen den *Papyrus* vegetieren oft *Pistia* und andere der unter e erwähnten schwimmenden Wasserpflanzen. Mit *Cyperus papyrus* kommt auch das Gras *Latipes senegalensis* vergesellschaftet vor.

ϑ) Formation der *Typhonodorum*-Sümpfe. Dies sind die auf Sansibar, den Comoren, Maskarenen und Madagaskar vorkommenden tiefen Sümpfe, in denen die interessante Aracee *Typhonodorum Lindleyanum* vorkommt (vgl. Bd. II S. 252 Fig. 169).

ι) Formation der Scitamineen-Sümpfe. Ganz besonders charakteristisch für die feuchten Niederungswälder und die Wälder der unteren Regenwaldregion sind die Waldsümpfe, welche von Scitamineen, teils von den Zingiberaceen *Aframomum* und *Costus*, teils und zwar besonders im Westen des Kontinents, von Marantaceen erfüllt sind. Vor allen wachsen die *Clinogyne*-Arten, von denen die 4 m hohe *C. Schweinfurthiana* weit verbreitet ist, gesellig, desgleichen die *Sarcophrynium*-Arten. Auch die spreizklimmende *Hybophrynium* und *Trachyphrynium*, welche einige Meter hoch klettern, treten oft in den Wäldern alleinherrschend auf.

---

[1]) Diese und die folgenden Pflanzenvereine unter g kann man auch wegen ihrer Beschränkung auf einzelne Arten als Assoziationen bezeichnen.

ϰ) Formation der Palmiet-Sümpfe. Höchst charakteristisch für die Flußläufe des westlichen Kaplandes sind die fast ausschließlich aus der Juncacee *Prionium palmita* bestehenden Sümpfe. Die Pflanze trägt auf 1 m hohem, armdickem Stamm einen Schopf schmaler, scharfgesägter Blätter und im Frühjahr eine 1,5 m lange Blütenrispe.

λ) Formation der Rohr-Sümpfe. Im Kapland finden sich häufig Seen, deren Ufer von *Typha australis* (Subspezis von *angustifolia*) und *T. capensis* (Subspezis von *latifolia*) eingefaßt sind. Stellenweise gesellt sich dazu *Cladium mariscus*, in anderen ein breiter Saum von *Juncus maritimus*. Es gibt aber auch Rohrsümpfe im tropischen Afrika, so in Ost- und Westafrika auch solche mit der *T. capensis*, in Abyssinien solche mit der 4 m hohen *T. elephantina* var. *Schimperi* und andere mit *T. angustata* var. *abyssinica*.

μ) Formation der *Zantedeschia*-Sümpfe. Von Benguela über das Kunene-Kubango-Gebiet bis Transvaal und von hier über Natal nach Kapland finden sich mehrfach Arten der Araceen-Gattung *Zantedeschia* in Sümpfen; aber in Südwest-Kapland tritt dieselbe stellenweise so massenhaft auf, daß sie eine eigene Formation bildet. Dies ist besonders auf im Winter überschwemmten Ebenen der Fall, in denen sich die Silberpappel angesiedelt hat. Mit ihr zusammen wachsen häufig *Carex clavata*, *Wachendorfia thyrsiflora* und *Antholyza aethiopica*. Eine andere Facies entsteht, wenn mit ihr *Cyperus fastigiatus* oder *C. textilis* oder *Gunnera perpensa* oder *Cliffortia odorata* vorkommen. (Vgl. MARLOTH, Das Kapland usw. S. 83.)

C. Hygrophile megatherme Formationen.

In dem feuchten Winden ausgesetzten tropischen und subtropischen Gebirge entwickeln sich die von Luftfeuchtigkeit und atmosphärischen Niederschlägen abhängigen hygrophilen Formationen, welche an Bächen zugleich auch noch hydrophil sind. Sie erstrecken sich oft vom Fuß der Gebirge bis zu ihren Gipfeln, sind aber bei bedeutenderer Höhe der Gebirge je nach den Regionen sehr verschieden, mehr als dies bei den hydrophilen Formationen der Fall ist, weil hier immer die Temperatur der feuchten Luft als das Wachstum fördernder Faktor in Betracht kommt. So müssen wir hygrophile megatherme und hygrophile mesotherme Formationen unterscheiden. Die Höhe, bis zu welcher die ersteren reichen, ist nicht nur verschieden nach den Breitengraden, in denen sich die Gebirge erheben, sondern auch nach der Höhe der Gebirge; denn es ist ein allgemeines Gesetz, daß unter sonst gleichen Bedingungen an den höheren Gebirgen die gleichen Regionen höher hinaufrücken, als an den niederen.

Hygrophil megatherm ist der immergrüne Gebirgsregenwald oder kurzweg Regenwald, den man in einen untersten, mittleren und oberen sondern kann.

Diese Regenwälder sind so reich an Baumformen, Lianen, Epiphyten, Strauchwerk und Niederwuchs und so verschieden im Westen und Osten, daß die Aufführung der Gattungen hier zu weit führen würde. Vielmehr soll nur eine allgemeine Übersicht über die verschiedenen Typen oder Facies dieser Wälder gegeben werden. Nur an wenigen Stellen des tropischen Afrika ist die Aufnahme der Vegetation nach dem angegebenen Schema durchgeführt. Es ist aber wünschenswert, daß dies künftig in ausgedehnterem Maße geschieht.

a) Unterster immergrüner Regenwald.

α) im Westen.

1. Primärer. Diese Formation schließt sich an den Alluvialwald B a α an, besitzt aber größere Mannigfaltigkeit von Gehölzen und auch schon reicheren Niederwuchs, mit viel Farnen, oft mit Saprophyten.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer. Reichere Strauch- und Staudenvegetation. Mehr Lianen. Einzelne eigentümliche Baumformen.

3. Sekundärer. Anstelle ehemaliger Pflanzungen erneuert sich der Wald. Besonders häufig ist die Moracee *Musanga Smithii*.

β) im Osten, d. h. östlich vom Albert Edward-See, Kiwu-See, Tanganyika-See, Nyassa-See.

1. Primärer. Artenreich. Mehrfach Arten, welche auch im Westen vorkommen oder mit solchen verwandt sind.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer. Reichere Strauch- und Staudenvegetation. Mehr Lianen. Auch einzelne Baumformen bevorzugen diese.

3. Sekundärer. Arten der natürlichen Lichtungen in geringerer Mannigfaltigkeit.

b) Mittlerer immergrüner Regenwald.

α) im Westen.

1. Hängewald. Wald der Abhänge. Bäume mannigfach, zahlreich, gedrängt. Lianen, Gesträuch, Niederwuchs; Epiphyten nicht sehr zahlreich.

*) Primärer. Viel Farne und oft Saprophyten im Niederwuchs.

**) Sekundärer. Gesträuch und Niederwuchs reichlicher; aber aus weniger und weiter verbreiteten Arten bestehend.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer. Reichere Strauch- und Staudenvegetation. Mehr Lianen und Schlingpflanzen. Eigentümliche Baumformen, auch Farnbäume. Loranthaceen werden reichlicher.

3. Schluchten. Besonders hohe Bäume mit viel Epiphyten. Nicht selten Farnbäume. Großer Reichtum an Erdfarnen und anderen Schattenpflanzen, auch Saprophyten.

β) im Osten.

1. Hängewald. Wie b α 1; aber großenteils andere Arten.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer. Wie b α 2; aber großenteils andere Arten.

3. Schluchten. Wie b α 3; aber großenteils andere Arten.

c) oberer immergrüner Regenwald.

α) im Westen.

1. Hängewald.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer.

3. Schluchten. Die Zahl der megathermen Arten wird geringer, Lianen, epiphytische Angiospermen und Saprophyten werden sparsamer; epiphytische Farne und Moose sind reichlich. Hier und da, namentlich an Bächen, treten schon mehrfach mesotherme Arten auf.

4. Mit Exposition gegen trocknere Winde. Nur wenige Baumarten treten auf, diese aber oft in großer Zahl Bestände bildend. Lianen und Epiphyten verschwinden.

β) im Osten.

1. Hängewald.

2. Natürliche Lichtungen und Bachufer.

3. Schluchten. Wie bei c α.

4. Mit Exposition gegen trockene Winde. Arten der subxerophytischen Formationen stellen sich ein.

D. Hygrophile mesotherme Formationen.

In den oberen Regionen der tropischen Gebirge oder an den Abhängen subtropischer Gebirge sind die hygrophilen Formationen nur mesotherm; sie beginnen in den äquatorialen Gebieten Afrikas in der Regel oberhalb 1900 m und zwar haben wir hier häufig eine 100—200 m breite Zone von Bambusbeständen. Sodann finden sich Höhenwälder oder Nebelwälder, in denen ganz andere Baumarten herrschen, als in den unteren Regionen, auch Hochgebirgsbusch und feuchtes Weideland zwischen den Waldparzellen.

In den kartographischen Darstellungen dient helles Grün auf gelbem Grund zur Bezeichnung dieser Formationen; das feuchte Weideland wird aber noch durch rote Linien gekennzeichnet, welche sich mit den grünen kreuzen. In den meisten Fällen ist der von diesen Formationen eingenommene Raum auf den Karten zu klein, und so muß man dieselben zusammenfassen; ich wende dann nur helles Grün an.

a) Bambuswald. In Mulden und an sanft geneigten Abhängen vom südlichen Ghasalhochland und vom Ruwenzori bis zum Kondeland finden sich in 2000 m überragenden Gebirgen oberhalb 1900 m, manchmal auch schon etwas tiefer beginnend, Bestände der bis 10 m hohen *Arundinaria alpina.*

b) Höhenwald oder Nebelwald. Auf diese Formation ist schon oben bei Besprechung der Regionen Rücksicht genommen worden.

α) im Westen. Der Höhenwald schließt sich hier eng an den oberen Regenwald an und ist nicht sehr reich an eigentümlichen Arten. Auf San Thomé gehört dieser Formation *Podocarpus Mannii* an. Am Kamerunberg können wir als Bäume des Höhenwaldes die hohen Araliaceen *Polyscias Preussii, Schefflera Mannii* und *Erica arborea* ansehen; aber es dürften wohl, abgesehen von den S. 764 angeführten größeren Sträuchern, auch noch mehr Bäume vorhanden sein, deren Feststellung den zum Gipfel eilenden Besteigern des Kamerunberges entgangen ist.

β) in Zentralafrika und im Osten, von Abyssinien bis zum südlichen Nyassaland, sind die Höhenwälder viel reicher an charakteristischen Baumformen. Hier können wir *Podocarpus*, *Hagenia*, *Ilex mitis*, *Cussonia*, *Erica arborea*, *Philippia* usw., im südlichen Nyassaland *Callitris Wightii* als besonders hervorragende Gattungen und Arten des Höhenwaldes bezeichnen.

c) Hochgebirgsbusch zwischen und über den Höhenwäldern. *Erica arborea*, *Philippia*-Arten, *Agauria salicifolia*, *Hypericum lanceolatum*, *Gnidia glauca* und andere Sträucher bilden hier und da zwischen den Höhenwäldern an Stellen, welche der Entwicklung von Wald weniger günstig sind, und am oberen Rande des Waldes eine mehr oder weniger ausgedehnte Buschformation. Einzelne der genannten Arten, namentlich die Ericaceen und *Hypericum* werden oft alleinherrschend und bilden dann besondere Assoziationen.

d) Das feuchte Hochweideland. In Mulden von Plateaulandschaften und an sanften Hängen mit felsigem Untergrund hat sich feuchtes Bergwiesenland, das auch zur Weide dient, entwickelt. Es ist dies eine Formation, die in den Hochgebirgen Ostafrikas, in Angola und Benguela großen Raum einnimmt, und da, wo noch nicht, wie in Ruanda, hochentwickelte Viehzucht die ursprüngliche Zusammensetzung der Vegetation gestört hat, einen großen Reichtum an Stauden aufweist. Die Arten der einzelnen Gebirgssysteme sind verschieden; aber außer den Gräsern und Cyperaceen sind vorherrschend einige Gattungen von Liliaceen, zahlreiche von Iridaceen und Orchidaceen, *Ranunculus* und nicht kletternde *Clematis*, *Alchimilla*, *Trifolium*, *Crotalaria*, *Tephrosia*, *Linum*, Gentianaceen, *Hebenstreitia*, mehrere *Scabiosa*, Gattungen von Compositen, insbesondere *Helichrysum*, *Conyza*, *Dicoma*, *Gerbera*, *Berkheya* und *Coreopsis*.

E. Subxerophile Formationen.

Diese Formationen entwickeln sich in Gebieten mit kurzer Regenzeit von drei bis vier Monaten oder in solchen mit beschränkter Nebelbildung. Sie sind von großer Mannigfaltigkeit und gehen, obwohl äußerlich oft recht verschieden, doch sehr ineinander über.

Für die Darstellung dieser Formationen auf Karten muß man daher die Signaturen so wählen, daß etwaige Fehler nicht zu sehr hervortreten. Für die meisten dieser Formationen verwende ich gelben Untergrund mit hellgrünen Zeichen, wenn sie der Ebene und dem unteren Gebirgsland angehören. Die subxerophilen Formationen des oberen Gebirgslandes jedoch bezeichne ich mit roten Zeichen auf gelbem Grund; die Felsenformationen, Geröllvegetation und die höchsten mit Moosen und Flechten besetzten Gipfel nur mit rot und kleinen schwarzen Zeichen, Gletscher und Schneefelder endlich mit weiß, wenn ein Gebirgsland in großem Maßstab dargestellt wird. Auf meiner Karte von Deutsch-Ostafrika, in welcher die meisten xerophilen Formationen vertreten sind, ist eine solche Sonderung unmöglich, ich habe daher Hochgebirgssteppe, einschließlich des unter D erwähnten Hochweidelandes, Felsen- und Geröllvegetation der obersten Regionen (s. Karte auf Taf. II, Rubrik 11), durch horizontale rote Striche auf gelbem Grund bezeichnet, weil dadurch auf der Karte die Gebirgsländer aus dem Flachlande scharf herausgehoben werden. Bergheide, Gebirgsbaumsteppe und Gebirgsbuschsteppe kann man außerdem noch durch hellgrüne Zeichen auf den roten Streifen charakterisieren. Die obersten dichten Buschgehölze und Zwergbüsche, sowie die obersten, trockenen Bergwiesen kann man durch verschiedenartig gekreuzte rote Linien hervortreten lassen.

In den unteren Regionen und besonders im Küstenland haben wir häufig parkartige Gehölze (s. Taf. II, Rubrik 7), welche teils immergrüne, teils laubwerfende Bäume und Sträucher in auffallend großer Mannigfaltigkeit enthalten. Diagonal gekreuzte grüne Striche bezeichnen diese Formation. Grüne kreisförmige Flecke auf gelbem Grund dienen zur Bezeichnung der Trockenwälder (s. Taf. II, Rubrik 10), in welchen neben laubwerfenden Gehölzen doch auch solche mit immergrünem Laub vorkommen. Bei weitem der größte Raum wird in den subxerophilen Gebieten von trockenen Buschgehölzen (s. Taf. II, Rubrik 8) eingenommen, in denen laubwerfende Arten zahlreich, immergrüne aber häufig beigemengt sind. Auch muß bemerkt werden, daß vielfach diese Buschgehölze in Buschgrassteppen und Baumgrassteppen übergehen. Hier und da ragen aus der Steppe buschreiche Einzelberge (s. Taf. II, Rubrik 9) heraus, welche bisweilen ein artenreiches Gemisch von Sträuchern aufweisen, so z. B. zwischen Voi und dem Kilimandscharo.

a) Parkartige Gehölze in den unteren Regionen und besonders im Küstenland. Parklandschaften treten im Innern Afrikas, in die Buschgehölze übergehend, mehrfach auf; aber die des Küstenlandes sind durch mehrere dem Innern fehlende Arten charakteristisch. Man wird auch bei Spezialdarstellung dieser Formation darauf Rücksicht nehmen müssen, ob sie primär oder sekundär ist, da die Kultur von dieser Formation gern Besitz ergreift.

α) im Westen.

Parkartige Formation findet sich z. B. in Togo hinter der Mangrove. In diesem Küstenland ist so wie in dem der Goldküste und Dahomeys der Regenfall erheblich geringer, als westlich und östlich davon. Es sind daher von den ungemein zahlreichen Baumformen, von den Lianen und Epiphyten, welche in Sierra Leone, Liberia, Nigeria und Kamerun auftreten, nur verhältnismäßig wenige im Küstenland von Togo zu finden. Fast alles ist Kulturland, in welchem von der ursprünglichen Wald- und Buschvegetation Reste zurückgeblieben sind, von welchen einzelne Arten, z. B. die riesige Moracee *Antiaris africana* und der große Wollbaum *Ceiba pentandra* mit seinen Brettstützen und stattliche *Ficus* besonders auffallen. Ein häufiger großer Baum ist auch die Sapotacee *Mimusops lacera*. In der Nähe der Lagunen finden sich noch als westliche Typen die Euphorbiacee *Macaranga Barteri*, *Sterculia tragacantha*, *Celtis*

Warneckei und einige Lianen und Kletterpflanzen, im Sumpf auch die Marantacee *Clinogyne Baumannii.* Diese ganze Landschaft, in welcher die Ölpalmen nur sparsam und kümmerlich auftreten, hat einen parkartigen Charakter.

β) im Osten.

Ein ganz vortreffliches Beispiel für parkartiges Gehölz im Osten ist der botanisch außerordentlich interessante Sachsenwald bei Dar-es-salâm. Diese Gehölze haben sicher im östlichen Küstenland einstmals einen größeren Raum eingenommen und sind allmählich durch die Kulturen der Neger vernichtet worden. Es finden sich in diesen Gehölzen viele eigentümliche Arten, unter anderem der auf Madagaskar und den Maskarenen vorkommende Saxifragaceenbaum *Brexia madagascariensis*, der Kopalbaum *Trachylobium verrucosum*, die breitkronige Caesalpiniee *Afzelia cuanzensis*, die mit weißen Blütentrauben behangene Papilionate *Baphia Kirkii*, die Myrtacee *Syzygium cordatum*, der Verbenaceenbaum *Vitex cuneatus*, die Euphorbiaceenbäume *Upaca nitida* und *U. sansibarica*, *Strychnos*-Arten, schöne *Strophanthus*, das Kautschuk liefernde Bäumchen *Mascarenhasia elastica*, Kautschuklianen (*Landolphia*) und viele andere interessante Arten.

b) Macchie. Meist kleinblättriges immergrünes hartlaubiges Gehölz, wie es sich im südwestlichen Kapland, im Gebiet der Winterregen und eines trockenen Sommers entwickelt, und noch im südlichen Klein-Namaqualand auf einigen Höhen angetroffen wird. Vgl. Karte von Südwestafrika (Taf. IV).

c) Trockenwälder. Dies sind lichte Wälder, in welchen neben laubwerfenden Gehölzen doch auch solche mit immergrünem Laub vorkommen. Diese Trockenwälder (Steppenwald und Myombowald) herrschen vielfach im Inneren, wo der Einfluß der östlichen Seewinde aufhört oder sehr abgeschwächt ist, auch auf niedrigen Erhebungen bis zu 1600 m und darüber. Die geringere Menge der Niederschläge schließt eine große Anzahl von Holzgewächsen aus; aber vorzugsweise Leguminosen mit sehr tiefgehenden Wurzeln gedeihen auf dem oft sandigen Boden. Es sind meist Arten der Caesalpinioideen *Brachystegia*, *Berlinia*, *Baikiaea*, welche als myombo bezeichnet werden, mit einfach gefiederten, auch oft während der Trockenzeit grünen Blättern, ferner *Burkea africana* mit laubwerfenden, doppelt gefiederten Blättern und einzelne *Acacia*, sodann laubwerfende *Combretum* und *Terminalia*, auch *Parinarium mobola* u. a. Oft herrschen einzelne Arten auf größeren Strecken, und immer ist wenig Unterholz entwickelt, so daß man bequem zwischen den Bäumen hindurchgehen kann. Solche Trockenwälder sind reichlich vorhanden in Ostafrika bis Transvaal.

d) Trockenes Buschgehölz. Teilweise mit immergrünem Laub, zumeist aber lockere Buschgehölze, deren Sträucher und Baumsträucher ihr Laub abwerfen und nicht reich an Dorngewächsen sind. In allen Teilen des tropischen und subtropischen Afrika, sehr mannigfach zusammengesetzt; aber gewisse Gattungen wie *Zizyphus*, *Salvadora*, *Ximenia* haben eine sehr weite Verbreitung.

e) Formation der *Borassus*-Haine. Haine von *Borassus flabellifer* an Ufern und in Niederungen, welche zur Regenzeit stark bewässert sind. Vgl. Baγ.

f) Formation der Dumpalmen-Steppe. Wie die vorige, aber mit *Hyphaene* bestanden, denen sich auch *Tamarindus* zugesellt. Vgl. auch B a γ.

g) Offene subxerophile Grassteppe. Dieselbe nimmt einen großen Raum im tropischen Afrika ein und geht in einzelne der vorangehenden und folgenden Formationen über. Es lassen sich unterscheiden:

α) Niedergrassteppe. Niedrige Gräser (z. B. *Panicum Petiveri*, *Eragrostis nudiglumis*, *Heleochloa*, *Cynodon*, *Dactyloctenium*, eines derselben oft ausschließlich) bedecken meist in Abständen den sandigen oder steinigen Boden.

β) Hochgrassteppe. Gräser von 1—2 m Höhe, meist Büschel bildende Andropogoneen, aber auch andere (vgl. Bd. II, S. 151—157). Wenn auch stellenweise in diesen Grassteppen einzelne Arten ausschließlich herrschen, so findet sich doch auch zwischen ihnen eine große Anzahl Kräuter, die sich aber auf nur wenige Familien und innerhalb dieser meist nur auf wenige Gattungen verteilen. Es sind dies Familien, welche auch in Südafrika, zum Teil auch in den trockenen Teilen des Mittelmeergebietes und sogar auch in anderen Erdteilen dem Steppenklima angepaßte Arten geliefert haben, weil eben nicht in allen Pflanzenfamilien eine gleiche Fähigkeit zur Anpassung an eine sehr kurze Regenzeit und eine lange Trockenheit vorhanden ist. Teils sind es einjährige Pflanzen, teils Zwiebelgewächse oder Rhizompflanzen mit einzelnen blühenden Sprossen, teils Stauden, welche aus kurzem niedrigen Grundstock ein Büschel von blühenden Sprossen emporsenden. Die Zahl der monokotylen Pflanzen ist keine sehr große. Mehrfach beobachtet werden in Deutsch-Ostafrika *Aneilema Johnsonii* mit gelblichen Blüten und die blau blühende *Commelina bracteosa*, die oft in großer Menge erscheint. In einem großen Teil von Ostafrika scheinen verbreitet zu sein: *Chlorophytum macrophyllum*, eine stattliche, 5—6 m hohe Liliacee mit zahlreichen weißen Blüten, und *Chl. tuberosum* mit großen weißen Blüten, sowie die auch in anderen Steppenformationen vorkommende *Gloriosa virescens*. Nicht selten finden sich auch *Scilla*-Arten mit lanzettlichen, oft dunkel violett getupften Blättern, ferner einige *Asparagi*. Von Amaryllidaceen tritt öfter auf: der schön blühende *Haemanthus multiflorus* und *Hypoxis villosa*, von Iridaceen *Acidanthera*; von Orchidaceen sind namentlich einige hohe *Lissochilus* mit gelben Blüten und einzelne *Habenaria* bemerkenswert. Unter den Dikotylen nehmen zunächst als Steppenkräuter eine hervorragende Stellung die Amarantaceen ein, welche ganz besonders gern in den baumlosen Grassteppen vorkommen. Während die ebenfalls ziemlich zahlreichen in den Gebüschen der Küstenländer und der Bergländer vorkommenden Amarantaceen sich durch ihr sattes Grün auszeichnen, sind die Amarantaceen der Grassteppen meist grau-grünliche, bisweilen sehr dicht behaarte Kräuter, die nicht selten bei reicher Verzweigung 1—2 m Höhe erreichen, und meist ährenartige oder aus Ähren zusammengesetzte rispige Blütenstände mit zahlreichen kleinen graugrünen Blüten besitzen. Als Beispiele solcher Steppenamarantaceen, die noch lange nicht vollständig bearbeitet sind, nenne ich *Celosia laxa* (bis jetzt in Ostafrika nur aus dem Seengebiet bekannt), *C. anthelmintica*, *C. trigyna*, die, wie so viele Pflanzen, von den Steppen auf die Äcker als Unkraut übergegangen ist, *Digera alternifolia*, welche bei einjähriger Entwicklung bisweilen 3 m Höhe erreicht, *Sericocomopsis*, *Pupalia lappacea*, die ebenfalls als lästiges Unkraut auftritt, *Aerua javanica* und *Aerua lanata* (auch Unkraut), *Achyranthes aspera* (verbreitet und auch Unkraut), *A. lanuginosa* und *Nothosaerua brachiata* beide bis jetzt aus Ugogo bekannt. Von Polygonaceen ist nur die Gattung *Oxygonum*, insbesondere *O. sinuatum*, als Steppenkraut zu nennen. Auch die als Unkraut und in Gebüschen verbreitete Nyctaginacee *Boerhavia diffusa* mit ihren zahlreichen, aufsteigenden und abstehend ästigen Stengeln findet sich in den Grassteppen. Die Aizoaceen sind in Ostafrika noch nicht so reichlich an der Steppenflora beteiligt, wie in Südafrika, auch wachsen sie lieber für sich, als zwischen Gras; eine besonders charakteristische und vorzugsweise in der Grassteppe vorkommende Art ist *Trianthema pentandra*, mit zahlreichen succulenten niederliegenden Zweigen, hierzu kommen noch *Glinus lotoides*, *Limeum viscosum* und *Giesekia pharnaceoides*, einjährige Kräuter mit zahlreichen niederliegenden ausstrahlenden Zweigen, alle mit blaugrünen und sehr fleischigen Blättern. Sehr verbreitet ist die Portulacacee *Talinum patens*, mit zahlreichen, aufsteigenden, bis 8 dm langen Ästen, dicken, spatelförmigen Blättern und Trauben rötlich blauer Blüten; nicht bloß in der Grassteppe, sondern auch in Buschlichtungen und auch als Unkraut auf Kulturland. Die Cruciferen, welche in den Steppen und Wüsten des Mittelmeergebietes eine so hervorragende Stellung einnehmen, treten in Ostafrika ganz zurück, nur *Farsetia*-Arten mit purpurroten Blüten werden hier und da beobachtet, im Nordosten und Teita, Usambara und Ugogo. Ziemlich weit verbreitet sind in den Steppen zwei Arten der Saxifragaceen-Gattung *Vahlia*. Wie im Mittelmeergebiet und in den Steppengebieten aller Erdteile sind die teils auf stickstoffarmem, teils auf stickstofflosem Boden vortrefflich gedeihenden Leguminosen in den Grassteppen reichlich anzutreffen, zumal da, wo etwas sandiger Boden ihnen eine kräftige Wurzelentwicklung gestattet. Der überall, auch als Unkraut verbreitete Halbstrauch *Cassia mimosoides* findet sich auch hin und wieder in den Grassteppen, ebenso *C. Grantii*. Die sonst in Ostafrika so reich entwickelte Gattung *Crotalaria* ist mehr auf Wiesen und im Buschland, als in den eigentlichen offenen Steppen anzutreffen, als Grassteppenpflanzen können jedoch angesehen werden die halbstrauchige, sparrige *Crotalaria laburnifolia*, die 1 m hohe und durch fuchsrote Behaarung ausgezeichnete blaublühende *C. polysperma* und die von unten aus reich verzweigte, mit aufstrebenden Ästen und kopfförmigen Blütenständen versehene *C. cephalotes*. Am artenreichsten sind *Indigofera* und *Tephrosia*. Zu ersterer Gattung gehören teils Kräuter mit niederliegenden Zweigen, wie *I. strobilifera*, *I. endecaphylla*, teils niedrige Halbsträucher, wie *I. viscosa*, *I. parviflora*, *I. Baukeana*, *I. dendroides*, *I. Garckeana*, welche den Habitus einer Süßholzpflanze (*Glycyrrhiza*) besitzt, die silbergraue *I. semitrijuga* und die dicht wollig behaarte *I. Volkensii*, welche nur am Kilimandscharo häufig ist. Von den Tephrosien seien hier erwähnt *Tephrosia anthylloides*, ein reich verzweigter schön silbergrau behaarter Halbstrauch, die ebenfalls dicht seidig behaarte *T. incana*, *T. noctiflora*, *T. densiflora*, bis 1,5 m hoch werdend, *T. linearis*, *T. bracteata* und *T. purpurea*, die letzte niederliegend und in fast allen Tropenländern verbreitet. Neben diesen Galegeen sind auch aus der ihnen nahestehenden Gruppe der Hedysareen einige zu nennen, so die allgemein in den Tropen verbreiteten *Zornia diphylla* und *Z. tetraphylla*, ferner *Stylosanthes Bojeri* und das nicht bloß auf die Steppe beschränkte *Desmodium barbatum*, endlich auch noch *Pseudarthria Hookeri*, eine etwa 1 m hohe Staude mit ansehnlichen roten Blüten. Von Phaseoleen kommen in den Grassteppen die niederliegende *Rhynchosia memnonia* und das aufrechte *Eriosema glomeratum* vor. In Unyamwesi und im Westen ist in den Grassteppen auch *Abrus canescens* beobachtet worden; ferner scheint die interessante *Eminia antennulifera*, welche in Usiha, im Nyassaland und im Sambesigebiet gesammelt wurde, den östlichen Steppen zu fehlen.

Ziemlich stark vertreten ist ferner die Gattung *Polygala*, von welcher teils schmalblättrige und lange Arten (*P. Volkensii*, *P. aciculare*), teils niedrigere mit etwas breiteren, linearischen Blättern (*P. eriopterum*) zwischen dem Gras wachsen. Krautige Euphorbiaceen sind in den Grassteppen spärlich anzutreffen, so *Euphorbia Fischeri* mit niederliegenden Zweigen. Ziemlich häufig ist die behaarte *Acalypha villicaulis* und mitunter kommt auch *Dalechampia scandens* als Schlingpflanze im Gras vor. Dagegen finden sich mehrfach Malvaceen und Sterculiaceen, von ersteren die gelbblühende *Sida ovata*, die auch vielfach als Unkräuter auftretenden *S. rhombifolia* und *S. cordifolia*, der durch prachtvoll dunkelrote Blüten ausgezeichnete *Hibiscus crassinervis* und das gelbblühende *Abutilon indicum*, von letzteren weit verbreitet und auch außerhalb der Steppen *Waltheria americana*, *Melhania ferruginea*, *M. ovata* mit braungelben Blüten, und niedrig-strauchige *Hermannia*, welche gegen Südafrika immer zahlreicher werden. Wohl zu beachten ist das Fehlen von Umbelliferen, welche erst in dem höher gelegenen Gebirgsgrasland vorkommen. Sympetale dikotyle Kräuter sind in der Grassteppe ziemlich zahlreich, doch rekrutieren sie sich nur aus wenigen Familien. Von Gentianaceen ist nur das auch im Küstenland nicht seltene *Enicostemma verticillatum* zu nennen. Dagegen sind die Asclepiadaceen ganz besonders befähigt, in der Steppe zu existieren, und zwar finden sie sich nicht bloß in der Grassteppe, wo das umgebende Gras immer noch einigen Schutz gewährt, sondern sie kommen auch auf entblößtem, felsigem Boden vor; gewöhnlich entspringen bei ihnen aus einer kurzen unterirdischen oder etwas über den Boden tretenden Grundachse mehrere aufrechte Stengel; in den meisten Fällen zeigen die Steppenformen schmale Blätter, wie *Asclepias* (*Gomphocarpus*), *Stathmostelma* und *Schizoglossum*, jedoch besitzt die schöne, dunkelgrüne *Asclepias lineolata* auch große, bis 6 cm breite Blätter. Diese Asclepiadaceen tragen nicht wenig zum Schmuck der Steppen bei, denn am Ende ihrer meist zahlreichen Stengel entwickeln sie Sträuße von 1—2 cm großen, weißen, grünlich-weißen, gelben, braunen, braun-roten und selbst blutroten Blüten. Ferner kommen in der Steppe zur Geltung die Convolvulaceen, einerseits, wie es bei den meisten Steppenpflanzen die Regel ist, durch die Massenhaftigkeit des Auftretens, andererseits durch ihre lebhaft gefärbten Blüten; da ist zunächst der kleine, nur 1—2 dm hohe, bräunlich behaarte und sehr verbreitete, auch massenhaft auftretende *Convolvulus alsinoides*; kriechend ist *Ipomoea oblongata*; ganz besonders wirken aber die Arten von *Astrochlaena*, welche zahlreicher auftreten, mitunter sogar 1,5 m hohe, oft grau behaarte Stengel mit ziemlich breiten Blättern und große rotviolette, blaue oder auch weiße Blüten besitzen, so *Astrochlaena malvacea*, welche auch außerhalb der Grassteppen für sich oft meilenweit den Boden bedeckt; *A. physaloides*, *A. hyoscyamoides*, *A. floccosa* (im Massaihochland). Von den Borraginaceen ist die Gattung *Heliotropium* im mittleren und südlichen tropischen Afrika zwar bei weitem nicht so formenreich, wie im nordöstlichen; aber sie ist doch bemerklich durch die zum Teil grau behaarten Arten, *H. supinum*, *H. zeylanicum*, *H. longiflorum*, *H. Steudneri*, *H. ovalifolium*, welche alle auch außerhalb der Grassteppe und nicht selten als Unkraut vorkommen. Dies gilt auch von den *Trichodesma*, welche mitunter durch zahlreiche stattliche Blüten auffallen. Von krautigen Verbenaceen ist in der Grassteppe nur *Leptostachya* häufig. Hervorragenden Anteil an der Krautsteppenflora nehmen die Labiaten; aber nur die beiden Gruppen der *Stachydeae* und *Ocimeae*, unter der ersteren namentlich die Gattung *Leucas*, von welcher *L. Neuflizeana*, *L. glabrata* und die auch auf Kulturland übergehende *L. martinicensis* weit verbreitet sind, *L. massaiensis* im Massaihochland vorkommt, *L. grandis*, *L. microphylla* und die hohe, fast strauchige, stark filzige, an *Marrubium* erinnernde *L. tomentosa* auf die Steppen des Massaihochlandes, Usambaras und des Kilimandscharo beschränkt sind. Von den Ocimeen ist zunächst die eigentümliche monotypische *Capitanya otostegioides* zu nennen, ein Halbstrauch mit kriechendem, niederliegendem Stengel und aufrechten, dichten, traubenähnlichen Blütenständen, ausgezeichnet durch die nach der Blütezeit sich stark vergrößernden, einen Flugapparat darstellenden Kelche, bis jetzt nur von Abyssinien und dem Kilimandscharo bekannt; sodann der graubehaarte, auch im Steppengebiet vorkommende, kleinblütige *Coleus camporum* und das nur einige dm hohe, mit länglichen, starknervigen Blättern versehene *Ocimum camporum* und *O. Fischeri*, ferner *Orthosiphon*-Arten, besonders zahlreich im Nordosten und Südwesten. Auch einzelne *Solanum*-Arten, bis 1 m hohe Stauden, teils mit graugelbfilzigen Blättern, teils mit reichlich bestachelten Stengeln, kommen in der Steppe vor. Von Scrophulariaceen sind für die Grassteppen besonders Arten von *Striga*, *Cycnium* und *Buechnera* charakteristisch; mehr im Westen hält sich *Scoparia dulcis*. Nächst den Gräsern ist wohl kaum eine andere Familie so durch Kräuter in der Steppe vertreten, wie die der Acanthaceen. Für diese in Afrika so ungemein reich entwickelte Familie ist die Wärme entschieden die erste Existenzbedingung, im übrigen aber sind ihre Typen sehr accommodationsfähig, denn wir finden ebenso zahlreiche Arten in den feuchten Tropenwäldern, wie in den Buschgehölzen des Küstenlandes und der Steppe, wie auf den baumlosen und strauchlosen Steppen und endlich sind sie auch noch zahlreich in den sterileren Teilen Südwestafrikas. In den Grassteppen Ostafrikas finden sich hauptsächlich folgende

Arten: *Blepharis capensis* mit armleuchterartig abstehenden und bogig aufsteigenden, in zapfenähnliche Blütenstände endenden Ästen, *Justicia leptocarpa* und *J. debilis*, niedrige Arten, *J. longecalcarata*, eine Art mit 1 m hohem Stengel, *J. ukambensis* im Massaihochland, die weit verbreitete *J. palustris*, *Neuracanthus scaber* mit dunkelbraunen, unten behaarten Blättern und in dichten axillaren Ähren stehenden Blüten, *Barleria*-Arten. Von Rubiaceen ist nur die Gattung *Oldenlandia* in der Grassteppe mit einigen Arten vertreten, welche auch sonst weiter verbreitet sind, es sind dies namentlich eine niedrige, nur 2—3 dm hohe Art, *O. capensis*, und die ebenfalls sehr weit verbreitete, an *Asperula tinctoria* erinnernde *O. senegalensis*, welche etwa 5 dm erreicht. Von im Steppengras wachsenden Campanulaceen ist die Gattung *Lightfootia* zu nennen. Während in den Steppengebieten Amerikas die Compositen so außerordentlich häufig sind, treffen wir in den ostafrikanischen nur wenige, zum Teil weit verbreitete Arten an; es sind dies fast ausschließlich *Vernonicae* und *Inuleae*. Von den ersteren erreichen einzelne zwischen dem Grase wachsende Arten eine bedeutende Entwicklung, so *Erlangea alternifolia* eine Höhe von 1,5 m; weniger kräftig sind *Vernonia Lastii*, *V. cinerea*, *V. glabra* und *V. pauciflora*, die meisten von ihnen mit mehr oder weniger bläulichen Blüten. Zu den *Inuleae* gehören *Pluchea*-Arten, die nur 3 dm hohe *Amphidoxa villosa*, welche habituell einem *Filago* ähnlich ist, und die auch nicht sehr hohe *Achyrocline glumacea* mit schmalen, unten graufilzigen Blättern und sehr kleinen grauen Köpfchen, weit verbreitet in den Steppen. Ziemlich unansehnlich, wenn auch hoch, ist *Polycline psylloides*. Auch der zwischen Gras wachsende *Senecio mesogrammoides*, der 1 m erreicht, ist unansehnlich und erinnert etwas an eine hohe *Crepis biennis*. Die Calendulee *Tripteris Vaillantii*, welche bis Abyssinien vorkommt, fällt auf durch ihre fiederspaltigen, klebrigen Blätter. *Berkheyopsis diffusa*, mit abstehenden Ästen und unterseits grauhaarigen Blättern, ist ein Vertreter der Mutisieen, während die an eine *Centaurea* erinnernde *Dicoma tomentosa* und die mit grundständigen Blättern und einem purpurroten Blütenkopf versehene *Gerbera abyssinica* zu den in Südafrika so reichlich entwickelten Arctotideen gehören. Cucurbitaceen sind in der Grassteppe nicht sehr zahlreich; es sind dies *Corallocarpus gijef* mit tief fünflappigen und buchtig gezähnten Blättern und *Cucumis aculeatus*, ausgezeichnet durch stacheligen Stengel und stachelige Blätter, beide mit kleinen Blüten; bisweilen finden sich in den Grassteppen auch windende Passifloraceen, zu den Gattungen *Tryphostemma* und *Adenia* gehörig. Während aber bei der ersteren Gattung fast immer nur dünne, durch die Ranken aufrecht gehaltene Stengel entwickelt werden, entspringen bei einzelnen *Adenia*-Arten der Steppen aufrechte, sich selbst tragende Stengel und bilden einen Übergang zu der in steinigen Steppen vorkommenden, ebenfalls aufrechten *Adenia Kirkii*.

Eigentliche Grassteppen, in denen keine oder nur sehr vereinzelte Bäume und Sträucher auftreten, finden sich besonders in Ostafrika und zwar vorzugsweise auf Hügelrücken, auf Hochplateaus mit leichter Wellung des Bodens oder an sanften, nicht zerrissenen Lehnen. Wenn auch mit Büschen oder Bäumen besetzte Steppen in Ostafrika häufiger sind, als baumlose und strauchlose, so bedecken die letzteren doch recht ausgedehnte Gebiete.

Die hier besprochenen Grassteppen befinden sich in Deutsch-Ostafrika meist unter 1200 m. In den über diese Höhe hinausgehenden Gebieten kommt aber auch vielfach noch steppenartiges Grasland vor, wenn das Land nach Norden oder Westen exponiert ist und nicht von den vom Victoria-Nyansa herkommenden feuchten Luftströmen getroffen wird. Auch das Grasland im Süden und Osten des Victoria-Nyansa hat wohl noch etwas steppenartigen Charakter, steht aber doch im ganzen dem Gebirgsweideland näher.

γ) Hochgrassteppe des höheren Gebirgslandes.

Die bisher besprochenen Grassteppen finden sich in Deutsch-Ostafrika meist unter 1200 m. In den über diese Höhe hinausgehenden Gebieten sehen wir vielfach auf den isolierten, Niederschläge empfangenden Gebirgsmassen feuchtes, wiesenartiges Weideland auftreten, dagegen finden sich an den den Seewinden nicht zugänglichen, noch von Steppenwinden beeinflußten und nicht vom Bergwasser befeuchteten Abhängen, bisweilen bis 2000 m Höhe ü. M., Gebirgsgrassteppen.

In solchen Gebirgssteppen treten einzelne Hochgräser in großen Mengen gesellig, aber doch den Boden nicht vollständig bedeckend, auf, so an den Ostabhängen des Kilimandscharo *Andropogon rufus*, *A. lepidus*, *A. Schimperi*, *Themeda Forskahlii*, *Melinis minutiflora*, meist 1,5—2 m Höhe erreichend; auch *Melinis Tricholaena*) *Teneriffae* bildet oft auf große Strecken eine rötliche, wogende Grasfläche. Zwischen diesen hohen Gräsern oder in deren Nachbarschaft wachsen das 1 m hohe *Ornithogalum caudatum* mit schmalen Blättern, *Habenaria*, *Crotalaria striata* u. a., *Pseudarthria Hookeri*. Dazu kommen stellenweise *Pelargonium quinquelobatum*, *Linum* aus der Verwandtschaft des *L. gallicum*, *Polygala*, *Plumbago zeylanica* und die Composite *Tripteris Vaillantii*. Auch die durch weiße Blüten mit dunkelkirschrotem Tubus ausgezeichnete *Thunbergia alata* findet sich auf solchen meist sandigen Grassteppen des Massaihochlandes. Wird der Boden mehr steinig, so sieht man auch *Aloë*, *Crassula* und *Kalanchoë*.

h) Formation der winterfeuchten und der südwestkapländischen Ebenen (Zwergstrauch- und Restionaceen-Heiden, Flats). Dies sind die weiten Ebenen im Norden und Osten von Kapstadt, welche von tiefem, beweglichem Sande bedeckt, im Winter und Frühjahr überschwemmt, im Herbst fast gänzlich ausgedörrt sind. Diese Sandfelder sind durch das reichliche Vorkommen von Restionaceen charakterisiert, denen sich halbstrauchige Proteaceen, Ericaceen, Bruniaceen, Thymelaeaceen, Penaeaceen, Verbenacen hinzugesellen. Ferner sind für diese Formation, in der sehr mannigfache Assoziationen auftreten, charakteristisch zahlreiche Zwiebel- und Knollengewächse, insbesondere viel Liliaceen, Amaryllidaceen, Iridaceen, Orchidaceen; aber auch Oxalidaceen und manche andere Pflanzen (*Crassula*, *Othonna*) mit wasserspeichernden Knollen. Endlich kommen hier auch zahlreiche blattsucculente Dikotyledonen, insbesondere *Mesembrianthema* vor. Vgl. S. 482, 483 und MARLOTH, Das Kapland, S. 88—97.

i) Formationen des roterdigen fruchtbaren Vorlandes von Gebirgen. In der Nähe der Gebirge, welche von Niederschlägen betroffen werden, sind die Buschgehölze auf Lateritboden dichter, artenreicher, mehr von Schlinggewächsen und Spreizklimmern durchzogen, auch etwas reicher an Niederwuchs.

k) Formationen des schwarzerdigen fruchtbaren Vorlandes von Gebirgen. In größerer Nähe der Gebirge, unmittelbar am Fuß derselben bringen die Regen mehr Humus herunter, der wiederum eine etwas reichere Vegetation begünstigt.

l) Gebirgsbuschwald oder trockener Höhenwald. Am Fuß von Gebirgen und auch an denselben etwas aufsteigend kommt an den den Steppenwinden ausgesetzten Hängen ein Mischwald zustande, in welchem zahlreiche laubwerfende Bäume mit immergrünen gemischt sind. Hier finden wir besonders häufig Arten der Sterculiaceen-Gattung *Dombeya* und der Bignoniaceen-Gattung *Markhamia*.

m) Gebirgsbusch.

Eine der häufigsten Formationen oberhalb der Regenwaldregion, andererseits auch an Steppe sich anschließend, in den verschiedenen Teilen Afrikas von Abyssinien bis zum Kapland in verschiedener Weise zusammengesetzt; doch kehren gewisse Gattungen und auch Arten immer wieder. Vgl. oben unter Regionen S. 931, 932.

Es sind immer verschiedene Unterformationen und Facies zu unterscheiden:

- α) Dichter primärer Gebirgsbusch, meist gemischt. Zwischen dem Sträuchern und Baumsträuchern treten auch hier und da in Senkungen und geschützten Lagen einzelne Bäume auf.
- β) Lichtungen im primären Gebirgsbusch, häufig mit *Pteridium*.
- γ) Sekundärer Gebirgsbusch, häufig aus einer Art bestehend.

n) Primäre *Pteridium*-Formation. Stimmt im wesentlichen mit den von *Pteridium* besetzten Lichtungen im primären Gebirgsbusche überein. Zwischen dem *Pteridium* einige Stauden, namentlich *Helichrysum* und andere Compositen.

o) Sekundäre *Pteridium*-Formation. Entwickelt sich namentlich an Stelle abgebrannten oder gerodeten Waldes und Gebirgsbusches, daher bemerkt man auch einzelne wieder ausschlagende oder aus Samen aufgehende Sträucher; ferner finden sich viele hohe Stauden, namentlich Compositen (*Vernonia* u. a.), Malvaceen (*Hibiscus* u. a.), *Triumfetta* (Tiliac.), Leguminosen (*Tephrosia*, *Crotalaria* u. a.), Amarantaceen, Cucurbitaceen u. a.

p) Bergheide.

Abgesehen von der subalpinen Heideformation, welche oberhalb der Höhenwälder in den Hochgebirgen zur Entwicklung gelangt, finden wir auch Heideformation im Anschluß an das Weideland und an den Gebirgsbuschwald auf sandigem Boden. In Usambara wird die Bergheide von der verbreiteten *Ericinella Mannii* und von *Philippia Holstii* gebildet. Dazu kommen auch einige Halbsträucher aus der Familie der Thymelaeaceen, *Gnidia Holstii*, verwandt mit *G. nodiflora* Meissn. vom Kapland, *G. stenophylla*, 0,4 m hoch, mit sehr schmalen, lederartigen Blättern und blaßgelben Blüten; *Struthiola ericina*, 2 m hoher Strauch, mit 1 cm langen, lineal-lanzettlichen Blättern und weißlichen Blüten, *Str. usambarensis*, mit 1 cm langen schmalen Blättern (am Mgambokegel). Zwischen dem Heidekraut wächst häufig die Cyperacee *Tetraria usambarensis*. Vielfach treten auch *Selago*-Arten (Scrophul.) auf. Auch auf dem Hochland im Westen von Mpororo kommen Ericeten in einer Höhe von 1500—1600 m vor, gebildet von baumförmiger *Philippia Stuhlmannii*, mit der auch eine *Protea* zusammen wächst. *Helichrysum*-Arten finden sich auch nicht selten in der Bergheide. Im südwestlichen Kapland, das im Winter reichliche, in sechs Sommermonaten keine oder nur dürftige Niederschläge empfängt, steht die Bergheide auf der höchsten Entwicklung und zeichnet sich auch durch großen Artenreichtum aus. Restionaceen, welche im tropischen Afrika fehlen, und zahlreiche *Erica*-Arten bilden die Hauptmasse der dichten kapländischen Bergheide. Dazu kommen auch *Gnidia* (Thymelaeac.), *Brachysiphon* (Penaeac.), *Selago* (Scrophul.), Bruniaceen, *Cliffortia*, niedrige *Protea*, *Leucadendron*, *Mimetes* (Proteac.), einige strauchige Papilionaten, wie *Cyclopia*, *Aspalathus*, *Priestleya*, *Psoralea*, halbstrauchige Compositen und Stauden aus den Familien der Compositen und Umbelliferen, insbesondere *Helichrysum*, endlich auch einige *Pelargonium* und die herrliche *Anemone capensis*. Von Monokotylen finden sich hier außer den Restionaceen die Cyperaceen (*Tetraria*, *Chrysithrix*, *Scirpus*), Gramineen (*Danthonia*, *Achneria*, *Ehrharta*, *Pentameris*, *Pentaschistis*), einige *Disa* (Orchid.) und mehrere Iridaceen (*Aristea*, *Watsonia*, *Bobartia*, *Gladiolus*). Ausführliches bei MARLOTH, Kapland, S. 147—155.

q) Gebirgsbaumsteppe. Auf steppenartigem, trockenem Grasland treten zerstreute Bäume, darunter auch manchmal riesige Kandelabereuphorbien, auf. Diese Formation bildet in Ostafrika bisweilen den Übergang zum Höhenwald.

r) Gebirgsbuschsteppe. Wie vorige, aber die Grassteppe ist nur von Gebüschen durchsetzt. Bisweilen sind es *Protea*-Arten.

s) Kahle, steinige Bergkuppen und Abhänge. Hier finden wir zerstreut einzelne Gräser, *Andropogon* und *Eragrostis*, Farnkräuter der Gattungen *Cheilanthes* und *Pellaea*, die Cyperacee *Scleria hirtella*, bisweilen die Iridacee *Aristea alata*, von Leguminosen *Cassia*, *Tephrosia* und *Adenocarpus Mannii*, Arten von *Selago* (Scrophul.), *Oldenlandia* (Rubiac.), *Wahlenbergia*, in Ostafrika *Lobelia Holstii*, oft dichte Polster bildend und mit ihren roten, traubig angeordneten Blüten weithin bemerkbar, ferner häufig Arten von *Conyza*, *Helichrysum*, *Osteospermum*, *Coreopsis*, *Senecio*, *Psiadia*, *Micromeria* u. a.

t) Steinige Abhänge, zwischen denen sich etwas Humus angesammelt hat, bieten mancherlei interessante Stauden und Halbsträucher dar, die aber nach Höhe und Exposition des Standortes recht verschieden sind. *Aloë*, *Dorstenia*, *Crassula*, *Kalanchoë* finden sich an solchen Stellen. Auch *Silene*-Arten kommen an solchen Abhängen vor.

u) Trümmerfelder von großen und kleinen Felsblöcken, mit sandigem, humusarmem Boden zwischen denselben, in nebelreicheren Gebieten, wie z. B. bei Mlalo, lassen einzelne Arten der Heide- und Adlerfarnformation aufkommen; auf den Felsen selbst finden sich aber außer zahlreichen Flechten *Selaginella rupestris* var. *incurva* in dichten Rasen und die Farnkräuter *Arthropteris albopunctata*, *Pteris Doniana* var. *pilosa* und *Pellaea hastata*. In dieser Formation sowie in den folgenden v und w sind übrigens Moose und Flechten noch mehr zu beachten, als die wenigen hier wachsenden Blütenpflanzen.

v) Sonnige flache oder leicht gewölbte, rissige Felsen in der Gebirgsbusch- und Baumsteppe, lassen in den etwas Humus und Feuchtigkeit enthaltenden Rissen einzelne eigentümliche Arten aufkommen. Bisweilen treten an solchen Felsen *Barbacenia*-Arten in größerer Zahl von Stöcken für sich allein eine Gemeinschaft bildend auf. Sodann erscheint im südlichen Deutsch-Ostafrika, in Rhodesia und Benguela auf solchen Felsen häufig der eigentümliche Strauch *Myrothamnus flabellifolius*.

w) Sonnige felsige Abhänge und Felswände. Da an diesen das Wasser schnell abläuft und nur an einzelnen Vorsprüngen oder in Vertiefungen sich ein wenig Humus ansammeln kann, so kommen hier nur einzelne xerophile Arten auf, wie die Commelinacee *Cyanotis lanuginosa*, succulente *Coleus* und *Aeolanthus*, *Crassula*, *Aloë*.

x) Trockenes Gebirgsweideland oder Hochgebirgssteppe. Solches findet sich in der Region des Gebirgsbusches an den den Steppenwinden zugänglichen Plateaulandschaften. Ich lernte es namentlich in West-Usambara kennen; es ist aber auch auf anderen Gebirgen Ostafrikas bis Natal und nordwärts bis Abyssinien anzutreffen. Im allgemeinen schließt sich die Formation vielfach an die Grassteppen an; aber mit den auch in diesen vertretenen Arten mischen sich viele, welche in den unteren Regionen fehlen und im Massai-Hochland, sowie in Abyssinien ebenfalls vorkommen. *Andropogon exothecus* ist häufig das Hauptgras, dazu kommen *A. rufus*, *A. Schimperi*, alle durchschnittlich 0,75—1 m hoch, *A. schoenanthus*, *Elionurus argenteus*, *Panicum serratum* (*Tricholaena abbreviata* K. Sch. in ENGLER, Gliederung der Vegetation von Usambara), kleine Komplexe bildend, *Pennisetum nubicum*, *Aristida adoensis*, bis 1 m hoch; *Eragrostis*-Arten, *Setaria aurea*, *S. viridis*; *Eleusine indica*, auf rotem Lehmboden oft allein herrschend. *Hypoxis*, *Aristea alata*, *Gladiolus Quartinianus*, *Tritonia aurea*, südwärts bis Natal verbreitet sind die das Grasland schmückenden Liliifloren; *Silene Burchellii*, auf fruchtbarem Boden, und *Linum gallicum* var. *Holstii*, *Orobanche minor* und *Scabiosa columbaria*, bis 1 m hoch, erwecken Erinnerungen an die Mediterranflora. *Crotalaria striata*, *Desmodium lasiocarpum*, halbstrauchig, mit einfachen, rundlichen Blättern und kornblumenblauen Blüten, *Glycine javanica*, *Indigofera*, *Tephrosia*, *Stylosanthes mucronata* repräsentieren die Leguminosen. Aus anderen Familien kommen hinzu: *Euphorbia*-Arten, *Hibiscus*, *Gnidia*, *Torilis gracilis*, *Margaretta* (Asclep.), *Ipomoea*, *Leucas*, *Micromeria*, *Cycnium*, *Melasma*, *Oldenlandia*. Zahlreicher als in den unteren Grassteppen sind die Compositen durch folgende Arten vertreten: *Achyrocline Hochstetteri*, *Anisopappus africanus*, 0,5 m hohe Stauden, mit gekerbten, eiförmigen Blättern und orangegelben Blütenköpfchen; *Artemisia afra*, halbstrauchig, 0,75 m hoch mit doppelt fiederteiligen Blättern, oft massenhaft auftretend, *Sphacophyllum africanum*, *Conyza stricta*, *Coreopsis Kirkii*, *Gerbera piloselloides*, *Helichrysum gerberifolium*, *Osteospermum moniliferum*, *Senecio discifolius* u. a., *Vernonia pauciflora* u. a.

y) Oberste Buschgehölze steinigen Bodens. In den Hochgebirgen Zentralafrikas und am Kilimandscharo sind noch oberhalb des Höhenwaldes und des daran schließenden Hochgebirgsbusches auf flachen felsigen oder in Geröll zerfallenen Kuppen dichte bis 1 m hohe Gebüsche anzutreffen. Solche, am Kilimandscharo um 3000 m und darüber gelegen, bestehen aus *Myrica Meyeri Johannis*, *Protea kilimandscharia*, *Myrsine africana*, *Psoralea foliosa*, *Smithia recurvifolia*, der mannshohen *Artemisia afra*, einigen *Blaeria*-Arten, welche auch in der Grasregion zerstreut sind; dazwischen wachsen *Arabis albida*, *Scabiosa columbaria*, *Micromeria punctata*, *Luzula abyssinica* var. *kilimandscharica*. Mehrere der genannten Arten und Gattungen finden wir auch an ähnlichen Stellen auf den zentrafrikanischen Vulkanen.

z) Oberste Schopfbaumformation. Kandelaberartig verzweigte Bäume oder einfache Schopfbäume des *Senecio Johnstonii* bilden ebenfalls auf den Gebirgen vom Ruwenzori bis zum Kilimandscharo eine subxerophytische Formation, in welcher Befeuchtung durch Nebel mit starker Insolation abwechselt. In derselben Formation kommen auch Schopfbäumchen von Lobelien vor. (S. unter Regionen, S. 934.)

z¹) Subalpine Zwergbüsche. Einige der unter w genannten Sträucher, namentlich die *Blaeria*, ferner *Ericinella Mannii* und weiter oben *Euryops*-Arten und halbstrauchige *Helichrysum* bilden oberhalb 3600 m bis zu etwa 4000 m eine unten dichte, weiter oben lockere Zwergstrauchformation.

z²) Oberste alpine Bergwiesen. Die obersten Bergwiesen der höchsten afrikanischen Gebirge werden in der Nacht stark abgekühlt, so daß man sie am frühen Morgen häufig bereift findet, am Tage steigt die Lufttemperatur auf 15—20°, die Insolation ist eine starke. Wo nicht Gletscherbächlein eine hydrophile Wiesenvegetation erzeugen, ist die subxerophile vorhanden, welche von der der Gebirgssteppen dadurch abweicht, daß die größere Wärme liebenden Arten fehlen. Noch dringen einzelne *Andropogon*, wie *A. amethystinus* und *A. exothecus* nach oben vor; besonders häufig ist *Eragrostis olivacea*; sodann finden sich Vertreter von *Trisetaria*, *Brachypodium*, *Koeleria*, *Festuca*, *Deschampsia*, *Agrostis*, *Danthonia*. Den Gräsern gesellen sich in der Zusammensetzung der Wiesen *Fimbristilis* bei und einzelne *Cyperus* bilden größere Tuffe. *Wurmbea*, *Kniphofia*, *Antholyza*, *Dierama* vertreten die Liliifloren, einzelne *Disa* noch die Orchidaceen, von denen außerdem die eigentümlichen mit zwei Grundblättern versehenen und durch gefranstes Labellum ausgezeichneten *Holothrix* zu sehen sind. *Thesium*, *Uebelinia*, *Silene*, *Cerastium caespitosum*, *Anemone Thomsonii*, *Ranunculus*, *Stenophragma Thalianum*, *Alchimilla*, *Argyrolobium*, *Geranium*, *Pimpinella*, *Peucedanum*, *Malabaila*, *Torilis*, *Swertia*, *Vernonia*, *Scabiosa*, *Tolpis*, *Crepis*, *Carduus*, *Echinops* gemahnen an die mediterrane und boreale Flora. Nur wenige Arten sind mehr in Afrika zu Haus und auch in tieferen Regionen dieses Erdteils vertreten: *Crassula*, *Sebaea*, *Wahlenbergia*, *Lightfootia*, *Conyza*, *Helichrysum*, *Arctotis*, *Dianthoseris*. Man vergleiche auch, was in dem Abschnitt Regionen, S. 935, über die alpine Region gesagt ist.

z³) Alpines Geröll mit Siphonogamen und Pteridophyten. Am Kilimandscharo hört von 4200 m an die zusammenhängende Wiesenvegetation auf, an anderen Bergen auch schon eher, die einzelnen Polster und Büschel der wenigen noch vorhandenen Gefäßpflanzen sind voneinander durch steinige oder sandige Flächen getrennt. Nur sehr wenige Arten kommen zu denen hinzu, welche in Formation x wachsen.

z⁴) Formation der höchsten Gipfel mit Moosen und Flechten.

F. Xerophile Formationen.

Bei den xerophilen Formationen macht sich der Einfluß der während des größten Teiles des Jahres herrschenden Regenlosigkeit noch mehr geltend, als bei den subxerophilen Pflanzen. Die bekannten Anpassungserscheinungen an eine lange Zeit währende Trockenheit, Dornbildung, Stachelbildung, Reduktion und kurze Lebensdauer der Blattspreiten, Succulenz, starke Haarbekleidung und anderweitiger Schutz gegen Transpiration treten bei den Pflanzen dieser Formationen besonders stark hervor.

Da diese Formationen in der mannigfachsten Weise in die subxerophilen übergehen, so ist es bei der kartographischen Darstellung geboten, auch hier wieder denselben Untergrund in gelb zu geben, wie bei den Formationen der Gruppe E. Die Formationen, in denen Graswuchs vorherrscht, haben zusammenhängenden gelben Untergrund, dagegen sind die grasarmen, mehr oder weniger wüstenartigen Formationen durch schräge gelbe Striche gekennzeichnet. Da in den xerophytischen Formationen das Blattlaub bei den meisten Pflanzen längere Zeit nicht zu sehen ist, bei vielen auch in hohem Grade reduziert oder völlig unterdrückt wird, so gebe ich hier alle Signaturen in Schwarz; nur die temporären Wasserläufe, an denen sich oft etwas dichterer Baumwuchs entwickelt, deute ich durch einen schmalen, grünen Streifen an. Die Anfertigung der Vegetationskarte von Deutsch-Südwestafrika in etwas größerem Maßstabe gab mir Gelegenheit, die Darstellung der xerophilen Formationen ziemlich weitgehend zu spezialisieren, und ich glaube, daß man mit den dort verwendeten Signaturen auch bei den meisten anderen tropischen und subtropischen Xerophytengebieten auskommen wird. In den meisten Fällen wird man aber mehr Formationen zusammenfassen müssen; dann mache man, abgesehen von der Salzsteppe oder Salzwüste, die grasarmen Formationen durch diagonal verlaufende gelbe Striche kenntlich, die Grassteppen mit wenig Gehölz, vielfach auch als Savanne (unrichtig) oder Campo, Campine bezeichnet, die Busch- und Baumgrassteppen mit nur wenig breitlaubigen Gehölzen und die Steppen mit laubwerfenden nicht dornigen Gehölzen durch diagonale gelbe Striche mit schwarzen Zeichen für Dorn- und Buschgehölze.

a) Sandwüste (Sandwüstensteppe) mit ganz vereinzelten Pflanzen. Solche finden sich einmal in der Sahara und dann in der Kalahari, sonst in Deutsch-Südwestafrika. Man vergleiche die Schilderungen in diesem Band, S. 40. Außer den zerstreut wachsenden Wüstengräsern (Bd. II, S. 176) finden sich einzelne Aizoaceen, Amarantaceen, Portulacaceen, Rosaceen (*Grielum*, *Neurada*), Saxifragaceen (*Vahlia*), Pedaliaceen (*Pterodiscus*, *Harpagophytum*), *Euphorbia*, Asclepidaceen (*Sarcostemma*), Acanthaceen und Compositen.

b) Succulentensteppe (Wüstensteppe mit einzelnen Succulenten). Steiniger oder sandiger Boden mit zerstreuten niedrigen Succulenten, zumeist aus den Familien der Asclepidaceen und Aizoaceen, seltener aus denen der Portulacaceen und Crassulaceen, sowie mit kleinen succulenten *Euphorbia*.

c) Steinwüste (Steinsteppe) mit Milchbusch. Enthält fast nur succulente *Euphorbia*-Büsche und Asclepiadaceen, namentlich *Sarcostemma*.

d) Wüste oder Wüstensteppe mit Halbsträuchern. Auf steinigem oder sandigem Boden treten in ganz trockenen Gebieten Halbsträucher, wie manche *Pelargonium*, *Sarcocaulon*, *Hermannia*, *Corchorus* nur sehr vereinzelt auf. Viel reicher und mehr den subxerophilen Formationen sich nähernd, ist die folgende

e) Halbstrauchsteppe. Steinige oder sandige Steppe mit zerstreuten Halbsträuchern, welche bisweilen flache Büsche von großem Durchmesser bilden, andererseits nur wenige Äste über der Erde treiben. Je nach den Arten sehr verschieden. Häufig auftretend in Südafrika, Rhodesia, Transvaal, Benguela, Süd-Angola, Deutsch-Südwestafrika.

f) Wüste (Wüstensteppe) mit Rutensträuchern. *Retama*-Formation in der Sahara.

g) Wüste (Wüstensteppe) mit vereinzelten kleinblättrigen Bäumen und Sträuchern. *Tamarix*-Formation im nördlichen subtropischen und im tropischen Afrika, sowie in Südwestafrika.

h) Wüste (Wüstensteppe) mit Dornsträuchern.

i) Immergrüne Dornbusch-Steppe. Sie enthält succulente Dorngewächse, namentlich kaktusähnliche und kandelaberartig verzweigte *Euphorbia*, succulente Kugelstämme (*Adenia*, *Pyrenacantha*), immergrüne Dornblattgewächse (*Sansevieria*-Arten) und immergrüne Kletterpflanzen (succulente *Cissus* ohne Laubblätter und die blattlose *Vanilla Rocheri*), bisweilen auch einige *Aloë*. Diese ausgezeichnete Formation findet man in Ostafrika.

k) Steinsteppe mit baumartigen Monokotyledonen oder Kandelaberbäumen.

α) *Aloë*-Steppe. Steinige oder sandige Steppe mit zahlreichen hohen unverzweigten oder verzweigten *Aloë*.

β) Drachenbaum-Steppe. Ebenso, aber mit baumartigen xerophilen *Dracaena*.

l) Laubwerfende Dornbuschsteppe. Dornige Sträucher oder Sträucher mit einzelnen Bäumen, mit kleinblättrigem abfälligen oder bald verdorrenden Laub. Boden zwischen den Sträuchern meist kahl.

m) Grasarme Obstgartensteppe. Auf kahlem sandigen oder steinigem Boden stehen niedrige Bäume mit abstehendem, manchmal bogig herabhängendem dichten Geäst, mehr oder weniger rundlicher Krone in Abständen, so daß man zwischen ihnen hindurchgehen kann. Besonders sind es *Commiphora* oder *Combretum*, manchmal *Boswellia* oder *Terminalia* oder *Balanites*. Auch Arten der Anacardiaceen-Gattung *Lannea* fehlen nicht. Bald treten verschiedene Arten auf, bald herrscht nur eine.

n) Gemischte Dorn- und Buschsteppe. Die Elemente von l sind gemischt mit nicht dornigen z. T. sogar subxerophilen Buschgehölzen. Besonders am Fuß der Gebirge gegen die Steppe.

o) Dürftige xerophile Grassteppe. Dünn mit Gräsern besetztes Land im Süden der eigentlichen Sahara und in Südafrika. Die in solchen Grassteppen auftretenden Gattungen sind hauptsächlich *Aristida* und *Eragrostis*, z. B. *Eragr. bipinnata*. Ferner kommen in Betracht *Ehrharta aphylla*, *Panicum turgidum*, *Cenchrus*, *Pogonarthria*, *Crossotropis*.

p) Grassteppe mit xerophilen Halbsträuchern. Besonders in Deutsch-Südwestafrika.

q) Grassteppe mit Dornsträuchern, insbesondere niederen *Acacia* und *Albizzia*. Viel in Nord-, Ost- und Südwestafrika.

r) Grassteppe mit Dornbusch und kleinerem laubwerfenden Gehölz. (Gemischte grasreiche Dorn- und Buschsteppe).

s) Offene xerophile Grassteppe. Der Charakter ist dem der offenen subxerophilen Grassteppe ähnlich; aber die Zahl der Grasarten ist geringer und nicht selten ist eine Art über weite Gebiete alleinherrschend. Auch hier können wir unterscheiden:

α) Xerophile Niedergrassteppe, z. B. aus *Tragus racemosus* oder aus *Aristida hordeacea* oder *Eragrostis*-Arten gebildet.

β) Xerophile Hochgrassteppe, auf sandigem Boden oder Lateritboden regenarmer Landstriche, mit Vorherrschen von *Andropogon*, z. B. *A. cymbarius* oder *Melinis minutiflora*.

t) Buschgrassteppe. Die mehr Regen empfangenden Buschgehölze des Gebirgsvorlandes und des Gebirgsbusches wurden unter den subxerophilen Formationen besprochen. Diese Formation ist mehr xerophil.

Als Buschgrassteppen bezeichnen wir eine grasreiche Formation, in welchen auf größere Strecken hin Büsche vereinzelt auftreten; dieselbe ist ebensowenig von der echten xerophilen Grassteppe, wie von der Baumgrassteppe scharf geschieden; sie wird ebenfalls, wie die Baumgrassteppe, vielfach als Savanne bezeichnet. Es wird sich auch hier für die Zukunft empfehlen, zwischen den unteren Buschgrassteppen (etwa unter 1000 m) und den höher gelegenen zu unterscheiden, welche sich an die Gebirgsgrassteppen anschließen und den Übergang zum Gebirgsbuschland bilden. In den unteren Buschgrassteppen finden sich außer den Steppengräsern hauptsächlich folgende, einzeln oder in kleineren Gruppen auftretende Sträucher: *Anona senegalensis*, *Capparis*-Arten (in Ostafrika *C. corymbosa* und *C. Kirkii*), *Courbonia decumbens*, ein nur 1 m hoher Strauch mit kleinen blaßgrünen Blättern; *Cadaba*-Arten (in Ostafrika *C. farinosa* und *C. Kirkii*), graugrüne bis 4 m hohe Sträucher; *Maerua*-Arten, meist solche mit einfachen Blättern, wie *M. angolensis*, ausgezeichnet durch 1 dm lange, zwischen den Samen eingeschnürte Früchte, *M. rigida*, ein sparriger Strauch von 2 m Höhe mit nur 1 cm langen Blättern, sodann *Boscia* und *Tylachium africanum*. Von Leguminosen kommen in dieser Weise vor: einzelne *Acacia*, wie *A. seyal*, *A. stenocarpa*, *A. tortilis*; *Bauhinia reticulata*; Arten von *Diphaca*, drüsig-klebrige Sträucher mit unpaarig-gefiederten Blättern und armblütigen Trauben, so *D. Kirkii* von Usambara bis zum Kenia, *D. trachycarpa* in der Massaisteppe und weiter westlich. Hierher gehören ferner: die Malpighiaceen, besonders Arten von *Diaspis* und *Triaspis*, alle mit geflügelten Früchten. Von Euphorbiaceen kommen in den Grassteppen vor: *Phyllanthus*-, *Bridelia*- und *Acalypha*-Arten von 2—4 m Höhe, *Flueggea*-Arten; von Anacardiaceen: *Rhus villosa* und *Rhus glaucescens*; auch die weit verbreitete Celastracee *Gymnosporia senegalensis* fehlt an solchen Stellen nicht. Die Sapindacee *Deinbollia borbonica* wurde in Usambara und in dem Nyassaland gefunden; die Rhamnacee *Zizyphus jujuba* dagegen ist in Grassteppen weit verbreitet; zahlreich sind Arten von *Grewia*; *Ochna* sind seltener. Einen nicht unwichtigen Bestandteil der Buschgrassteppen bilden die Arten der Thymelaeaceen-Gattung *Gnidia*, meist kleinere Sträucher oder Halbsträucher mit gelben oder gelbroten Blüten. Endlich sind noch zu nennen die Verbenacee *Bouchea pterygocarpa*, ein etwa 1,5 m hoher Strauch mit rutenförmigen Ästen, die Acanthaceen *Blechum hamatum* und *Hygrophila Volkensii*, die Rubiaceen *Crossopteryx africana*, ein krüppelhafter Strauch mit großen, lederartigen Blättern, von Abyssinien bis Angola, und *Gardenia thunbergia*, die in mehreren Steppenformationen verbreitet ist.

Solche Buschgrassteppen treffen wir z. B. an in Ugogo, westlich von Mpwapwa, wo bis zum Knie oder den Hüften reichende, in Büscheln wachsende Gräser, mehr oder weniger ausgedehnt, hier und da von Gebüschen durchsetzt, die Vegetationsdecke bilden, nicht selten mit dichtem Dornbusch abwechselnd, über den hin und wieder einzelne Affenbrotbäume und schirmförmige *Acacia* hinwegragen. Auch auf dem Wege von Tabora zum Victoria-Nyansa findet sich zwischen 4° und 5° Buschgrassteppe; auch treten solche in Ussukuma und Schaschi in größerer Entfernung vom Victoria-Nyansa auf. Auf den Plateaus westlich und nordwestlich von Muhalala nehmen die Buschsteppen zu und wechseln mit Baumgrassteppen ab. Auch in Turu kommen solche vor, ferner in der Massaisteppe im Westen der Litemaberge und in der Landschaft Ntussu. Im südöstlichen Gebiet treffen wir Buschsteppen im westlichen Usaramo, im Wangindoland, im südlichen Gindoland, sodann südlich vom Rovuma in der Makua-Steppe, zu beiden Seiten des Shire, namentlich zwischen Manyala und Matope (17°—15°) und auch noch weiter nördlich um den Malombe-See, im S. des Nyassa.

u) Baumgrassteppe oder offene grasreiche Baumsteppe (vielfach auch unrichtig Savanne oder Baumsavanne genannt). Oft auf lockerem und feinsandigem Boden, aber auch auf festerem Lateritboden ist diejenige Steppenformation entwickelt, welche namentlich im Inneren des tropischen Ostafrika den weitesten Raum einnimmt und so oft in afrikanischen Reisewerken, belebt von Antilopen, Zebras und Straußen dargestellt wird.

In der von Grasbüscheln und kleinen Stauden gebildeten Hauptvegetation taucht alle 100—200 Schritt ein Baum oder Busch auf; Dornsträucher sind wenig vorhanden, auch keine Schlinggewächse. Meist stehen die Bäume so weit auseinander, daß man nach allen Richtungen kilometerweit zwischen ihnen hindurchsehen kann, seltener rücken sie näher zusammen und geben durch Aufnahme von Sträuchern der Landschaft das vielgenannte »parkartige« Aussehen, das der Fruchtbarkeit des Landes immer ein böses Zeugnis ausstellt. Mag der Baum einen Einzelstamm haben oder sich strauchartig unmittelbar über dem Boden verzweigen, in jedem Fall strebt er zunächst möglichst in die Höhe, um sich dann wagerecht wie ein Pilz oder Schirm auszubreiten. Oben ist er immer flach, wie abgeschnitten. Tausende und abertausende dieser meist graubraunen Baumschirme, zerstreut über die vom roten Boden durchleuchtete, während der längsten Jahreszeit braune Grasflur, verleihen der Landschaft ihre eigenartige »Physiognomie« (HANS MEYER). Hin und wieder wird zwischen den Akazien einmal ein unförmiger Affenbrotbaum sichtbar. Es sind in den Baumgrassteppen weniger Arten vertreten als in den Buschgrassteppen und noch weniger, als in den subxerophilen Buschformationen, doch ist eine scharfe Sonderung zwischen allen diesen Formationen nicht vorhanden, obwohl auf große viele Kilometer weite Strecken die eine oder andere Formation scharf ausgeprägt ist. Von allen Baumarten sind es vorzugsweise die Akazien, welche in der angedeuteten Weise auftreten, so die 20 m Höhe erreichende *Acacia subalata*, die durch große Stipulardornen ausgezeichnete *A. seyal*, die bis 2,5 m hoch werdende *A. spirocarpa*, die mit weißen Blüten und breiten, eiförmigen Hülsen versehene *A. senegal* (= *A. verek*) und wohl noch manche andere Art; ferner *Dalbergia melanoxylon* (gern auf etwas feuchtem Boden), *Poinciana elata*, bisweilen als 15 m hoher Baum mit aufstrebenden Ästen, die Rhamnacee *Zizyphus mucronata*; ferner *Sterculia*-Arten, namentlich die weit verbreitete, dickstämmige *St. triphaca*; von Anacardiaceen finden sich *Lannea*-Arten, während die in der Gestalt ihrer unterseits silbergrau behaarten Blätter ziemlich wechselnde *Heeria insignis* als bisweilen 10 m hoher Baum verbreitet ist. Ferner treten in der Baumsteppe zahlreiche *Combretum*-Arten auch südwärts bis Transvaal auf, in geringerer Zahl *Terminalia*-Arten, z. B. *T. torulosa* im Seengebiet, *T. Fischeri* in der Massaisteppe bei Salanda, *T. Kaiseriana* in Ugunda, die *Combretum*-Arten nicht selten durch mehr oder weniger dichte Bekleidung von kleinen Schüppchen, die *Terminalia*-Arten öfter durch dichte, seidige Behaarung der Blätter geschützt. In den Baumsteppen von Unyamwesi und weiter nordwärts findet sich auch die Bignoniacee *Spathodea nilotica*.

Ein etwas seltener, am Kilimandscharo und im Sambesigebiet vorkommender Baum ist die Rhamnacee *Berchemia discolor*, welche durch ihre Blätter etwas an *Rhamnus Frangula* erinnert. Auch einzelne *Strychnos*-Arten finden sich häufig in der Baumgrassteppe.

Zu den auffallendsten Erscheinungen in der Baumgrassteppe gehören aber die Affenbrotbäume und die Kigelien. Der Affenbrotbaum oder Baobab, *Adansonia digitata*, in Ostafrika mbuju genannt, zu der Familie der Bombacaceen gehörig, ist in jeder Beziehung merkwürdig. Während die übrigen Steppenbäume nur wenig dicke, aber sehr feste Stämme entwickeln, auch meistens nur bescheidene Größe erreichen, entwickelt der Affenbrotbaum hellgraue Stämme von kolossaler Dicke, nach KERSTEN (in von der Deckens Reisen I. 196) bisweilen mit einem Umfang von 50 m und teilt sich in geringer Höhe in mächtige Äste, die bis 30 m lang werden und, obwohl selbst sehr dick, meist nur dünnes Gezweig tragen, das nur zur Regenzeit und wenige Monate nachher mit großen, gefingerten Blättern bedeckt und mit über faustgroßen, prachtvollen, weißen, bis 15 cm Durchmesser haltenden Blüten geziert ist,

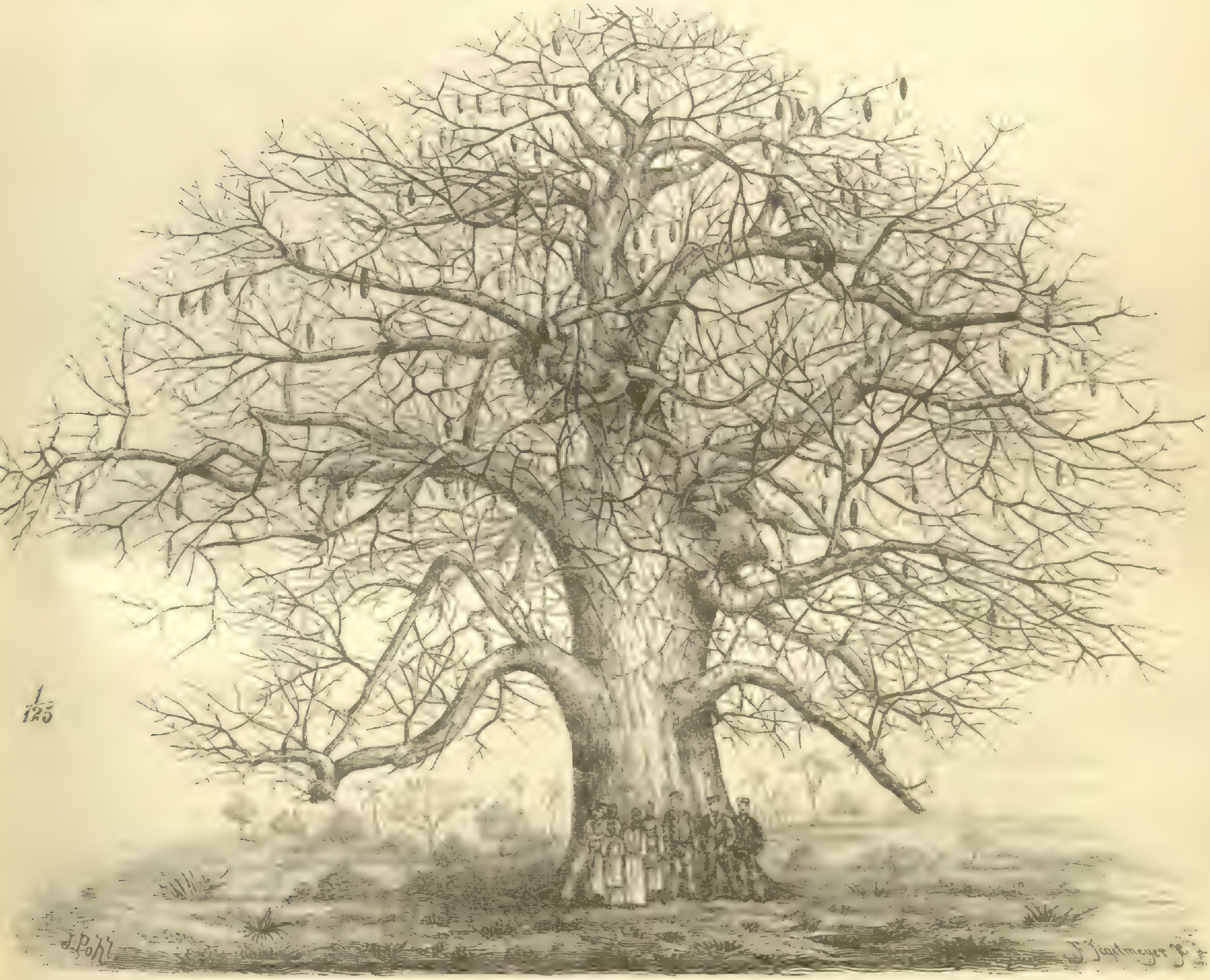


Fig. 709. Ein Affenbrotbaum, Adansonia digitata L.

welche an 4—5 dm langen Stielen herunterhängen und von Bienen eifrig besucht werden, weshalb auch in den bewohnten Steppengebieten von den Eingeborenen an den Baobabs häufig Bienenkörbe angebracht werden. Der dicke, fleischige Stamm, der ebenso wie der Stamm der Kandelabereuphorbien sehr wenig verholzte Substanz besitzt, ist ein ausgezeichnetes Wasserreservoir und ermöglicht eine solche kolossale Entwicklung auf trockenem Boden. Sehr eigentümlich sehen altersschwache Baobabs aus, sie brechen in sich zusammen, die silbergraue Rinde, das weiße morsche Holz zersplittern und bilden einen Trümmerhaufen, der, von Regen und Sonne gebleicht, aus der Ferne betrachtet, einer verfallenen Hütte ähnlich sieht (VON HÖHNEL, zum Rudolfsee S. 131). Auch wird der hohle Stamm bisweilen zur Bergung von Vieh benutzt. Die oft 5 dm langen, graubraunen Früchte finden ihr Seitenstück in den Früchten eines anderen Baumriesen der Baumgrassteppe, welcher allerdings seltener auftritt, der *Kigelia aethiopica*. Dieser Baum erreicht bis 25 m Höhe und einem Stammumfang von 8 m, er erinnert in seiner Belaubung an unsere Walnußbäume, und trägt an bisweilen 2 m langen Stielen Trauben dunkelpurpurroter, glockiger und lippenförmiger Blüten, aus denen sich 5—6 dm lange Früchte entwickeln, die wie Riesenwürste herunterhängen.

Baumgrassteppen treten schon im Küstenland sehr reichlich auf, noch mehr aber im Innern, in großer Entfernung vom Meere, so im W. des Pangani zwischen Usambara, Nguru und Useguha, im nordwestlichen Usaramo (STUHLMANN), im südlichen Ukami in der Kissaki-Ebene, in welcher die Baumgrassteppen neben den *Acacia* und *Combretum* auch *Pterocarpus* und *Hyphaene* enthalten, im östlichen Ukami, westlich von Kwa Ssalalla, im Hinterland von Kilwa, in der Wakua-Steppe (F. V. BEHR) im südlichen Gindoland, in Khutu zwischen dem Rufidschi, Mgeta und Rubehobeho. Ferner finden wir Baumgrassteppen im Nyassaland, am Rovuma entlang westwärts von Newela und westwärts der Mündung des Lugende, sowie im Norden und Osten des Kilwa-Sees; in Mossambik aber scheinen Baumgrassteppen von dem geschilderten Charakter kaum noch aufzutreten.

Wenden wir uns nun nach dem Norden, so treffen wir, wie schon oben erwähnt, typische Baumgrassteppen auf dem groben, kiesigen Sandstein im Westen von Duruma und dann von Teita bis zum Kilimandscharo, im Südwesten von Aruscha längs der Litemaberge, vom Doenje Lukutu nach Doenje Kissala, zwischen Doenje Kissala und Umbugwe, am Ngorongoro-See, am Lgarrya-See, zwischen der Nyarasa-Steppe und Serengeti, abwechselnd mit offener Grassteppe und Steppenbusch, im östlichen Ugogo, in Uasi, nördlich von Irangi, mehrfach in Unyamwesi, zwischen Tabora und Weruwera, nördlich von Tabora bis zum Gombefluß, im Süden des Viktoria-Njansa südlich vom Speke-Golf von Usambiro bis Bukense, im Südwesten des Sees im Kimoaniland, endlich vom Ufer des Albert-Edward-Sees bis zu den Vorbergen des Runsoro.

v) Busch- und Baumgrassteppe mit zum Teil breitlaubigen, meist laubwerfenden Gehölzen — Parksteppe. Diese Formation steht an der Grenze der subxerophilen und xerophilen. Sie enthält mehrere große Bäume verschiedener Familien und zahlreiche Buschgehölze zerstreut. Es ist die Formation, welche einen Teil von Senegambien, Togo, Mittel-Nigerien, dem Schari- und Ghasalsand bedeckt, in welcher der Butterbaum *Butyrospermum Parkii*, *Lophira alata* u. a. S. 785 aufgeführte Gehölze zerstreut sind.

w) Grassteppe mit Dornbäumen oder grasreiche Obstgartensteppe. Wie m; aber zwischen den Bäumen viel Gras und später viel Stauden. Mehr in der Nähe der Gebirge, wo die Niederschläge etwas reichlicher fallen.

Anhang.

An die xerophilen Formation schließen sich einige subxerophile an, welche in xerothermen Gebieten vorkommen, aber dadurch, daß das Grundwasser ihres Bodens von den Wurzeln einzelner mäßig hydrophiler Baumarten erreicht werden kann, einen von den übrigen Formationen der xerothermen Gebiete abweichenden Charakter zeigen, wenigstens insofern, als die Baumformen dichter beieinander stehen und waldartige Bestände oder Ufergehölze bilden. Sie fallen dadurch unter die Rubrik der Alluvialwälder, unterscheiden sich aber von den anderen Alluvialwäldern dadurch, daß sie eben fast nur aus der den geschilderten Bedingungen entsprechenden Bäumen bestehen, hingegen eines eigenartigen Niederwuchses entbehren, weil von anderen Pflanzen das Grundwasser nicht erreicht werden kann und der Boden nur ausgesprochene Xerophyten tragen kann. Solche Formationen sind:

a) Dichter Wald von Dorngehölzen, meist Akazien. Auf Überschwemmungsland, wie in der Umgebung des Tsad-See im Mündungsgebiet des Schari bilden Akazien dichte Bestände.

b) Alluvialwald und Galeriewald regenarmer und sehr warmer Gebiete (in der Steppenregion) siehe oben unter B a γ, E e und E f.

c) Alluvialwald und Uferwald regenarmer und mäßig warmer Gebiete (in der Steppenregion). Siehe oben unter B a δ. Hierher gehören die aus Akazien, oder aus *Combretum* und *Terminalia* oder aus *Copaifera mopane* oder *Euclea pseudebenus* oder südafrikanischen *Salix* oder *Myrica* gebildeten Ufergehölze Südafrikas.

Vierter Teil.

Florenbestandteile und allgemeine Grundzüge der Gliederung der Flora.

Erstes Kapitel.

Die Elemente der Flora Afrikas.

Daß ein so großer Erdteil wie Afrika, welcher vom Äquator aus nach Norden und Süden sich über die Wendekreise weit hinausdehnt, verschiedene Florenelemente enthält, ist leicht begreiflich. Die namentlich von einzelnen nicht mehr lebenden Palaeobotanikern vertretene Anschauung, daß nicht nur in der Karbonzeit, sondern auch lange darüber hinaus auf der ganzen Erde eine gleichartige Flora geherrscht habe, ist längst überwunden. Da uns fossile Pflanzenreste aus der mesolithischen und älteren känolithischen Periode der tropischen Länder in durchaus ungenügender Zahl vorliegen, so sind wir in florengeschichtlichen Fragen bezüglich dieser Gebiete fast ausschließlich auf die systematische Stellung der in ihnen vertretenen Pflanzengattungen und deren sonstige Verbreitung angewiesen. Das ist es auch, was den mühsamen systematischen Studien eine über die bloße Klassifizierung und banausische Pflanzenkenntnis weit hinausgehende Bedeutung verleiht und wegen dieser großen Bedeutung für unsere Anschaunng von der Entwicklung der Floren zu immer tiefer gehenden Studien der Verwandtschaftsverhältnisse der einzelnen Gattungen und ihrer Arten auffordert.

a) Das pantropische oder allgemeine tropische Element.

Nach Ausschluß der Gattungen, welche entweder als Wasserpflanzen, oder als gleichzeitig in der Ebene der gemäßigten Zonen und in den Hochgebirgen der Tropen vertreten, fast über alle Erdteile sich verbreitet haben, ist noch eine ziemlich große Zahl von Gattungen vorhanden, welche gegenwärtig in den tropischen und subtropischen Gebieten Amerikas, Afrikas und Asiens vorkommen.

Bei einigen dieser Gattungen sind alle Arten amerikanisch und nur einzelne derselben haben auch in den übrigen tropischen Gebieten sich weit verbreitet; diese mehr dem amerikanischen Element zugehörigen Gattungen sind durch fetten Druck (z. B. ***Spilanthes***) hervorgehoben. Die große Mehrzahl der Gattungen umfaßt entweder nur hydrophile und hygrophile Arten oder auch subxerophile, ihre Namen sind cursiv gedruckt, z. B. *Piper.* Dagegen sind diejenigen Gattungen, deren Arten vorzugsweise xerophil oder höchstens subxerophil sind, mit gewöhnlichen Typen bezeichnet, z. B. Aerua. Einige vorzugsweise in den gemäßigten Zonen verbreitete, aber auch mehrfach in den tropischen Hochgebirgen vorkommende Gattungen sind angeführt und durch ( ) kenntlich gemacht.

Hymenophyllaceae: *Trichomanes*, *Hymenophyllum.*

Cyatheaceae: *Cyathea*, *Alsophila*, *Hemitelia.*

Polypodiaceae: *Dryopteris*, *Didymochlaena*, *Aspidium*, *Gymnopteris*, *Oleandra*, *Nephrolepis*, *Microlepia*, *Diplazium*, *Asplenium*, *Blechnum*, *Doryopteris*, *Adiantum*, *Pteris*. *Histiopteris*, *Lonchitis*, *Vittaria*, *Anthrophyum*, *Polypodium*, *Elaphoglossum*, *Acrostichum.*

Gleicheniaceae: *Gleichenia.*

Schizaeaceae: *Lygodium.*

Marattiaceae: *Marattia.*

Equisetaceae: *Equisetum.*

Lycopodiaceae: *Lycopodium.*

Psilotaceae: *Psilotum.*

Selaginellaceae: *Selaginella.*

Gnetaceae: *Gnetum*, Ephedra (subtrop.).

Taxaceae: *Podocarpus.*

Typhaceae: *Typha.*

Najadaceae: *Najas.*

Hydrocharitaceae: *Vallisneria*, *Ottelia.*

Triuridaceae: *Sciaphila.*

Gramineae: Imperata, *Saccharum*, Erianthus, Rottboellia, *Manisuris*. Elionurus, Andropogon, Ischaemum, Tragus, Paspalum, *Panicum*, Eriochloa, *Isachne*, *Oplismenus*, Setaria. Cenchrus, *Pennisetum*, Stenotaphrum, *Oryza*, Aristida, Sporobolus, Tristachya, Danthonia, Microchloa, Cynodon, Chloris, Dactyloctenium, Leptochloa, Pappophorum, *Phragmites*, Diplachne. Eragrostis, Streptogyne, *Arundinaria.*

Cyperaceae: *Lipocarpha*, *Hemicarpha*, *Hypolytrum*, *Cyperus*, *Kyllinga*, *Fuirena*, *Scirpus*, *Heleocharis*, *Fimbristylis*, *Cladium*, *Remirea*, *Mapania*, Scleria, *(Carex).*

Araceae: *Cyrtosperma*, *Arisaema*, *Pistia.*

Lemnaceae: *Lemna*, *Wolffia.*

Xyridaceae: *Xyris.*

Eriocaulaceae: *Eriocaulon.*

Commelinaceae: *Floscopa*, *Commelina*, *Aneilema.*

Juncaceae: *(Juncus).*

Liliaceae: Anthericum, *Chorophytum*, *Smilax.*

Amaryllidaceae: *Crinum*, Hypoxis.

Taccaceae: *Tacca.*

Dioscoreaceae: *Dioscorea.*

Zingiberaceae: *Costus.*

Cannaceae: *Canna.*

Burmanniaceae: *Burmannia*, *Gymnosiphon.*

Orchidaceae: *Habenaria*, Vanilla, *Corymbis*, *Polystachya*, *Liparis*. *Bolbophyllum.*

Piperaceae: *Piper*, *Peperomia.*

Myricaceae: Myrica.

Ulmaceae: *Trema*, *Celtis.*

Moraceae: *Ficus.*

Urticaceae: *Urera*, *Laportea*, *Fleurya*, *Girardinia*, *Pilea*, *Boehmeria*, *Pouzolzia.*

Olacaceae: Ximenia, *Olax.*

Aristolochiaceae: *Aristolochia.*

Amarantaceae: *Celosia*, Amarantus, Cyathula, Aerua, Achyranthes, *Alternanthera.*

Nyctaginaceae: Boerhavia, Pisonia.

Phytolaccaceae: Phytolacca.

Aizoaceae: Mollugo, Glinus, Sesuvium, Limeum, Giesekia.

Portulacaceae: Talinum, Portulaca.

Basellaceae: *Basella.*

Caryophyllaceae: Polycarpaea.

Nymphaeaceae: *Brasenia.*

Ranunculaceae: *Clematis.*

Menispermaceae: Cocculus, *Cissampelos.*

Anonaceae: *Xylopia.*

Lauraceae: *Beilschmiedia*, *Cassytha.*

Papaveraceae: Argemone.

Hernandiaceae: *Gyrocarpus*, *Hernandia.*

Capparidaceae: Cleome, Pedicellaria, Polanisia, *Crataeva*, Capparis.

Pittosporaceae: *Pittosporum.*

Crassulaceae: *Bryophyllum.*

Rosaceae: *Parinarium.*

Connaraceae: *Connarus*, *Rourea.*

Leguminosae-Mimosoideae: *Pithecolobium*, *Neptunia*, Acacia, Mimosa, **Piptadenia**, *Entada*, *Parkia*, Prosopis.

L.-Caesalpinioideae: *Cynometra*, *Crudia*, Bauhinia, *Dialium*, Gleditschia, *Caesalpinia*, *Peltophorum.*

L.-Papilionatae: Ormosia, *Sophora*, Crotalaria, Indigofera, Tephrosia, *Sesbania*, *Aeschynomene*, Stylosanthes, Zornia, *Desmodium*, *Dalbergia*, *Pterocarpus*, *Lonchocarpus*, *Derris*, *Abrus*, *Clitoria*, Teramnus, Erythrina, *Mucuna*, **Dioclea**, Canavalia, Cajanus (?), *Rhynchosia*, Eriosema, *Phaseolus*, *Vigna*, *Dolichos*, *Lablab.*

Oxalidaceae: Oxalis, *Biophytum.*

Erythroxylaceae: *Erythroxylon.*

Zygophyllaceae: Tribulus.

Rutaceae: *Fagara.*

Polygalaceae: *Polygala*, *Securidaca.*

Dichapetalaceae: *Dichapetalum.*

Euphorbiaceae: *Phyllanthus*, Croton, Cleidion, *Acalypha*, *Tragia*, *Dalechampia*, Jatropha, *Sebastiania*, *Sapium*, Euphorbia.

Buxaceae: *Buxus* (nur im NO. von Afrika).

Anacardiaceae: Rhus.

Aquifoliaceae: *Ilex.*

Celastraceae: Gymnosporia, *Elaeodendron.*

Hippocrateaceae: *Hippocratea*, *Salacia.*

Sapindaceae: *Cardiospermum*, **Paullinia**, *Allophylus*, Dodonaea.

Balsaminaceae: *Impatiens.*

Rhamnaceae: Zizyphus, Colubrina, Scutia, *Gouania.*

Vitaceae: *Cissus.*

Tiliaceae: Corchorus, Triumfetta.

Malvaceae: Sida, Urena, Abutilon, Wissadula, *Hibiscus*, Gossypium.

Bombacaceae: **Ceiba**, *Bombax.*

Sterculiaceae: *Büttneria*, *Sterculia*, Melochia, *Waltheria.*

Dilleniaceae: *Tetracera.*

Guttiferae: *Hypericum*, *Calophyllum.*

Ochnaceae: *Ouratea*, **Sauvagesia**.

Frankeniaceae: Frankenia.

Violaceae: *Rinorea*, *Hybanthus*.
Flacourtiaceae: *Homalium*.
Begoniaceae: *Begonia*.
Lythraceae: *Rotala*, *Ammannia*, *Nesaea*.
Rhizophoraceae: *Rhizophora*.
Myrtaceae: *Eugenia*, *Syzygium*.
Melastomataceae: *Memecylon*.
Oenotheraceae: ***Jussieua***, *Ludwigia*.
Halorrhagaceae: *Serpicula*, *Gunnera*.
Araliaceae: *Schefflera*, *Polyscias*.
Umbelliferae: *Hydrocotyle*.
Ericaceae: *Vaccinium*.
Myrsinaceae: *Rapanea*.
Plumbaginaceae: Statice, *Plumbago*.
Sapotaceae: *Sideroxylon*, *Chrysophyllum*, *Mimusops*.
Ebenaceae: *Maba*, *Diospyros*.
Oleaceae: *Jasminum*, *Schrebera* (Hauptentwicklung in Afrika).
Loganiaceae: Strychnos, *Buddleia*.
Gentianaceae: *Enicostemma*, *Sweertia*, *Limnanthemum*.
Apocynaceae: *Rauwolfia*.
Asclepiadaceae: *Oxystelma?*, Cynanchum.
Convolvulaceae: Breweria, Evolvolus, Jacquemontia, Convolvulus, Aniseia, Hewittia, *Ipomoea*, Merremia, Rivea.
Hydrophyllaceae: *Hydrolea*.
Borraginaceae: *Cordia*, Ehretia, Heliotropium.
Verbenaceae: *Priva*, Bouchea, *Vitex*, *Clerodendron*, *Avicennia*.
Labiatae: *Salvia*, Ocimum.
Solanaceae: *Solanum*.
Scrophulariaceae: *Ambulia*, Stemodia, *Bacopa*, *Peplidium*, *Limosella*, *Lindernia*, *Ilysanthes*, *Torenia*, ***Scoparia***, *Melasma*, *Bucchnera*.
Lentibulariaceae: *Utricularia*.
Acanthaceae: *Tubiflora*, *Lepidagathis*, *Dyschoriste*, *Thunbergia*, *Ruellia*, Barleria, *Pseuderanthemum*, *Hygrophila*, *Justicia*, *Dicliptera*.
Plantaginaceae: *Plantago* (subtrop.).
Rubiaceae: *Uncaria*, *Randia*, *Ixora*, *Psychotria*, *Triainolepis*, *Geophila*, *Paederia*, *Cephaelis*, *Morinda*, *Borreria*.
Cucurbitaceae: *Blastania*, *Melothria*, Corallocarpus.
Campanulaceae: *Sphenoclea*, Cephalostigma, *Lobelia*.
Goodeniaceae: *Scaevola*.
Compositae: ***Elephantopus***, *Vernonia*, ***Adenostemma***, ***Mikania***, *Eupatorium*, ***Ageratum***, *Conyza*, *Epaltes*, *Sphaeranthus*, *Siegesbeckia*, ***Eclipta***, *Wedelia*, *Melanthera*, ***Spilanthes***, ***Bidens***, *Senecio*, *Launaea*.

Bei den wenigen Gattungen, welche durch fette Kursivschrift hervorgehoben sind, kann man mit ziemlicher Sicherheit amerikanischen Ursprung annehmen, die große Mehrzahl sind aber in der Alten und Neuen Welt mit mehreren oder einigen eigentümlichen Arten vertreten, vielfach auch in den einzelnen Erdteilen mit eigentümlichen Sektionen. Von ihnen müssen wir annehmen, daß sie entweder, wenn der Atlantische Ozean Amerika und Afrika in gleicher Weise wie in der Gegenwart geschieden hat, in der Kreideperiode bis in viel höhere Breiten verbreitet gewesen sind, als gegenwärtig, oder aber bei einer mehr oder weniger vollständigen Verbindung des südamerikanischen Kontinentes, mit dem afrikanischen schon in der Zeit, als diese Verbindung existierte, den größten Teil ihres Areals erobert haben. Da nun aber eine solche Verbindung nur noch in der Kreideperiode teilweise bestanden haben kann, so müssen notwendig die meisten Gattungen des allgemein tropischen Elementes ein sehr hohes Alter besitzen. Jünger sind solche, welche wie *Arisaema* erst in der Tertiärzeit von Asien nach Ostafrika und nach Nordamerika gelangt sind.

b) Das palaeotropische Element.

Hierzu gehören diejenigen Gattungen, welche Afrika und einem größeren Teil des tropischen Asiens, vielfach auch Madagaskar und dem tropischen Australien gemeinsam sind. Es sind dies, wenn wir auch hier wieder von den mediterranen und borealen Gattungen, die nach den Hochgebirgen vorgedrungen sind, absehen, die in folgender Liste aufgezählten. Wie bei der vorigen Kategorie sind die Gattungen, welche hygrophile oder wenigstens subxerophile Arten enthalten, durch Kursivschrift kenntlich gemacht. Nicht selten ist die Mehrzahl der Arten solcher Gattungen xerophil und nur eine geringere hygrophil. Es befinden sich in dieser Kategorie auch Gattungen, welche das tropische Asien zwar mit Westafrika, aber nicht mit Ostafrika gemeinsam hat; solche meist ausgesprochen hygrophile Gattungen habe ich durch ein hinter dem Namen stehendes **W** hervorgehoben. Ferner enthält die Kategorie der palaeotropischen Gattungen auch mehrere, welche nur im tropischen Asien und Ostafrika vorkommen; sie sind durch ein **O** gekennzeichnet; endlich gibt es auch einzelne, welche Asien nur mit Madagaskar gemein hat; ich habe sie mit **Ma** signiert.

Nicht enthalten sind in dieser Aufzählung der in Afrika vorkommenden palaeotropischen Gattungen diejenigen, welche in Asien nur eine beschränktere Verbreitung besitzen, im wesentlichen nur im westlichen Asien, in Vorderindien oder dem Himalaya, oder in den zentralasiatischen Steppengebieten vorkommen.

Polypodiaceae: *Humata*, *Davallia*, *Stenochlaena*, *Hymenolepis*, *Niphobolus*, *Drynaria*. *Platycerium*.

Pandanaceae: *Pandanus*.

Aponogetonaceae: *Aponogeton*.

Hydrocharitaceae: *Hydrilla*, *Blyxa*.

Gramineae: Pollinia, Arthraxon, Anthistiria, Perotis, Tricholaena, Leptaspis, Eleusine, Elytrophorus, *Centotheca*, *Oxytenanthera*.

Araceae: *Amorphophallus* (incl. *Hydrosme*).

Commelinaceae: *Pollia*.

Pontederiaceae: *Monochoria*.

Liliaceae: *Dracaena*, Asparagus.

Amaryllidaceae: Pancratium, *Curculigo*.

Musaceae: *Musa*.

Marantaceae: *Clinogyne*, *Phrynium*.

Orchidaceae: *Nervilia*, *Gastrodia* **W**, *Zeuxine*, *Cheirostilis*, *Hetaeria*, *Oberonia*, *Phajus* **W**, *Cirrhopetalum* **O**.

Urticaceae: *Elatostema*, *Procris*, *Droguetia* **O**.

Loranthaceae: *Viscum*, *Loranthus*.

Amarantaceae: *Deeringia*, Digera, Pupalia, Nothosaerua, Psilotrichum.

Aizoaceae: Trianthema (eine Art auch nach Amerika gelangt).

Menispermaceae: *Stephania*, *Limacia*, *Tinospora*.

Anonaceae: *Uvaria*, *Unona*, *Polyalthia*, *Artabotrys*.

Hernandiaceae: *Illigera* **W**.

Capparidaceae: Cadaba, Maerua.

Crassulaceae: *Kalanchoë*.

Connaraceae: *Agelaea*, *Cnestis*.

Leguminosae-Mimosoideae: *Albizzia*, Mimosa, Dichrostachys.

L.-Caesalpinioideae: *Erythrophloeum*, *Trachylobium*, *Afzelia*, Pterolobium **O**, Poinciana. *Mezoneuron*.

L.-Papilionatae: Lotononis, *Parochetus* (nur im Hochgebirge) **O**, *Mundulea*, *Millettia*, *Ormocarpum*, *Smithia* **O**, *Pseudarthria*, Alysicarpus (1 auch in Am.), Dumasia, *Uraria* (1 auch in Am.), *Glycine*, *Flemingia*, *Psophocarpus*.

Geraniaceae: Monsonia.

Linaceae: *Hugonia*.

Zygophyllaceae: Balanites.

Rutaceae: *Toddalia*, *Clausena*, *Limonia* **W**, *Aegle* **W**.

Simarubaceae: *Harrisonia*, *Brucea*.

Burseraceae: *Commiphora*.

Meliaceae: *Xylocarpus* **O**, *Cipadessa* **Ma**, *Turraea*, *Melia*.

Malpighiaceae: *Tristellateia*, *Hiptage* **W**?.

Euphorbiaceae: *Baccaurea* **W**, *Hymenocardia* **W**, *Flueggea*, *Cyclostemon*, *Antidesma*, Cleistanthus, *Bridelia*, *Daphniphyllum* **W**, *Claoxylon*, *Micrococca*, *Macaranga*, *Microdesmis* **W**, *Gelonium* **O**, *Excoecaria*.

Salvadoraceae: Azima.

Icacinaceae: *Apodytes*, *Jodes* **W**.

Sapindaceae: *Chytranthus*, *Harpulia* **O**.

Balsaminaceae: *Impatiens* (auch Nordamerika).

Rhamnaceae: *Ventilago*, Helinus.

Vitaceae: *Leea* **W**.

Tiliaceae: *Grewia*.

Bombacaceae: Adansonia.

Malvaceae: *Thespesia*.

Sterculiaceae: Melhania, *Leptonychia* **W**, *Kleinhovia* **O**, *Pterygota*, *Firmiana* **W**, *Heritiera* **O**.

Ochnaceae: *Ochna*.

Theaceae: *Adinandra* **W**.

Guttiferae: *Garcinia*.

Flacourtiaceae: *Flacourtia*.

Passifloraceae: *Adenia*.

Thymelaeaceae: *Gnidia*.

Lythraceae: *Pemphis* **O**, *Lawsonia* **O**.

Sonneratiaceae: *Sonneratia* **O**.

Lecythidaceae: *Barringtonia* **O**.

Rhizophoraceae: *Ceriops* **O**, *Bruguiera* **O**, *Weihea*, *Anisophyllea*.

Combretaceae: *Lumnitzera* **O**, *Quisqualis*.

Melastomataceae: *Osbeckia*, *Medinilla* **W**, *Memecylon*.

Alangiaceae: *Alangium*.

Halorrhagaceae: *Laurembergia*.

Myrsinaceae: *Maesa*, *Myrsine*, *Embelia*.

Oleaceae: *Olea* **O**.

Gentianaceae: *Exacum*, *Sebaea*.

Apocynaceae: Carissa, *Strophanthus*.

Asclepiadaceae: Periploca, Cryptolepis **W**, **Ma**, Sarcostemma, Secamone, *Dregea*, Gymnema **W**, Ceropegia.

Borraginaceae: Trichodesma.

Verbenaceae: *Premna* **O**.

Labiatae: *Plectranthus*, *Coleus*, Orthosiphon, *Acrocephalus*, Moschosma.

Scrophulariaceae: *Dopatrium*, Sopubia, *Striga*, *Rhamphicarpa*.

Gesneraceae: *Epithema* **W**.

Acanthaceae: *Nelsonia*, *Micranthus*, Crossandra, *Asystasia*, *Nicoteba*, *Raphidospora*, *Rungia* **W**, *Hypoestes*, *Synnema* **W**, *Asteracantha*, *Phaulopsis*.

Rubiaceae: *Oldenlandia*, *Argostema* **W**, *Sarcocephalus* **W**, *Mussaenda*, *Urophyllum*, *Chomelia*, *Gardenia*, *Tricalysia*, *Vangueria*, *Plectronia*, *Coffea*, *Pavetta*, *Grumilea* **W**, *Chasalia*, *Lasianthus*, *Gaertnera* **W**.

Cucurbitaceae: Luffa **O**, Lagenaria **O**, Momordica.

Compositae: *Ethulia*, *Grangea*, *Microglossa*, Psiadia **O**, *Blumea*, *Laggera*, *Pluchea*, *Helichrysum*, *Gynura*, *Gerbera* **O** (auch in Sibirien und Nordchina).

c) Das afrikanisch-asiatische Tropenelement.

Hierunter fassen wir diejenigen Gattungen zusammen, welche nur in Afrika und dem kontinentalen Asien, aber nicht mehr im malayischen Archipel und Polynesien vorkommen; die fett gedruckten Namen bezeichnen die in Asien reicher entwickelten; die gesperrt Antiqua gedruckten die nur in den Wüsten vorkommenden; die fett kursiv gedruckten Namen beziehen sich auf Gattungen, welche in Afrika formenreicher sind als in Asien; die Gattungen, deren Arten vorzugsweise hydrophil, hygrophil oder subxerophil sind, sind durch Kursivdruck ihrer Namen kenntlich gemacht, es sind deren nur wenige.

Polypodiaceae: Actiniopteris.

Butomaceae: *Tenagocharis*.

Hydrocharitaceae: ***Lagarosiphon***, ***Boottia***.

Gramineae: *Vossia* **O**, Thelepogon **O**, Cleistachne **O**, Latipes, Schönefeldia, Enteropogon, Melanocenchris, Tripogon, Tetrapogon, Dinebra, Aeluropus.

Palmae: *Borassus*, auch **Ma** (ob wild?).

Araceae: **Sauromatum**.

Liliaceae: *Gloriosa*, Urginea, Ornithogalum, ***Sansevieria***.

Zingiberaceae: Kämpferia.

Burmanniaceae: *Thismia* **W**.

Orchidaceae: *Satyrium*, *Disperis*.

Salicaceae: Populus euphratica **O**.

Urticaceae: Lecanthus **O**, **Debregeasia** **O**.

Santalaceae: ***Osyris***.

Chenopodiaceae: Haloxylon.

Aizoaceae: Limeum, Orygia.

Caryophyllaceae: Cometes **O**.

Capparidaceae: Dipterygium.

Cruciferae: ***Farsetia***.

Resedaceae: ***Caylusea***, **Ochradenus**.

Podostemonaceae: *Dicraea*.

Saxifragaceae: ***Vahlia*** **Ma**.

Rosaceae: *Pygeum*.

Saxifragaceae: ***Vahlia*** **Ma**.
Leguminosae: Dalhousiea (Südafrika und Himalaya), Alhagi, *Shuteria*.
Zygophyllaceae: Seetzenia **NO, S**, ***Balanites***.
Burseraceae: ***Boswellia*** **O**, ***Commiphora***.
Euphorbiaceae: *Baccaurea* **W**, *Hymenocardia* **W**, *Agrostistachys* **W**.
Anacardiaceae: ***Lannea***.
Icacinaceae: ***Pyrenacantha*** (auch Madagaskar).
Lythraceae: *Woodfordia* **O**. — Combretaceae: Anogeissus.
Umbelliferae: **Trachydium O**, Trachyspermum.
Plumbaginaceae: Ceratostigna **NO**, Vogelia.
Salvadoraceae: Salvadora **O**. — Gentianaceae: Canscora **O**.
Apocynaceae: *Baissea* **W**.
Asclepiadaceae: Cryptolepsis **W** (auch Madagaskar), Glossonema **O**, Calotropis, Daemia, Orthanthera, ***Caralluma***.
Labiatae: **Anisochilus W**, Platostoma **W**, *Geniosporum* (auch Madagaskar).
Scrophulariaceae: *Sutera* **O**, **Lindenbergia O**, Micrargeria.
Pedaliaceae: ***Sesamum***.
Acanthaceae: ***Neuracanthus***.
Rubiaceae: *Hymenodyction*.
Cucurbitaceae: ***Kedrostis, Citrullus***.
Compositae: Blepharispermum **O**, ***Dicoma*** (auch Madagaskar).

d) Das afrikanisch-madagassische Florenelement.

Die Zahl der Gattungen, welche das noch sehr unvollkommen erforschte madagassische Gebiet (Madagaskar, die Mascarenen, Comoren und Seychellen) allein mit Afrika gemeinsam haben, ist eine ziemlich große; die meisten sind auf dem Kontinent und Madagaskar gleichmäßig vertreten (Namen klein gedruckt, die hydrophiler bis subxerophiler Gattungen kursiv, wie *Wiesneria*, die mehr xerophiler mit gewöhnlicher Schrift, wie Phaeoptilon); andere aber, wie z. B. ***Moraea, Aristea*** stärker auf dem Kontinent, wenige, wie **Hydrostachys** stärker auf Madagaskar. Daß mehrere Gattungen Madagaskars nur im Osten (**O**) oder Süden (**S**) des Kontinentes vorkommen, ist nicht auffallend. Dagegen erscheint es auffälliger, wenn einzelne Gattungen (**W**) sich nur in Westafrika und Madagaskar finden; es sind deren nur wenige. Übrigens treten die verwandtschaftlichen Beziehungen zwischen der kontinental-afrikanischen, insbesondere der ost- und südafrikanischen Flora mit der madagassischen noch vielmehr hervor, wenn man auch die Verbreitung einzelner Arten in Betracht zieht, auch solcher Gattungen, welche, wie die der Farne, weiter verbreitet sind. Endlich hat man zu berücksichtigen, daß manche für Madagaskar besonders charakteristische Gattungen nur mit solchen Afrikas näher verwandt sind, so z. B. *Ravenala* mit der südostafrikanischen Gattung *Strelitzia*.

Schizaeaceae: Mohria.
Gramineae: Ehrharta. — Cyperaceae: Eriospora.
Alismataceae: *Wiesneria*.
Palmae: ***Medemia*** (inkl. Bismarckia) **O**, ***Hyphaene***.
Araceae: *Typhonodorum* **O** (nur auf den Inseln).
Eriocaulaceae: *Mesanthemum*.
Commelinaceae: *Coleotrype* **O**.

Liliaceae: ***Kniphofia*** **O,** ***Aloë.***

Iridaceae: ***Moraea, Aristea, Geissorrhiza*** **S,** ***Watsonia*** **S.**

Zingiberaceae: ***Aframomum***, Aulotandza **W.**

Orchidaceae: ***Holothrix***, *Cynosorchis* **O**, *Amphorchis* **W**, *Brownlea* **S**, *Platylepis*, ***Angraecum***, *Disa.*

Ulmaceae: Chaetacme. — Moraceae: Cardiogyne **O**, ***Treculia***, *Bosqueia.* — Urticaceae: **Obetia** **O**.

Proteaceae: ***Faurea.***

Hydnoraceae: ***Hydnora.***

Nyctaginaceae: Phaeoptilon **W.**

Menispermaceae: *Chasmanthera.*

Anonaceae: *Popowia*, ***Hexalobus, Monodora.***

Myristicaceae: *Brochoneura* **O.** — Lauraceae: *Cryptocarya* **O.**

Capparidaceae: Tylachium **O.**

Hydrostachyaceae: **Hydrostachys**.

Saxifragaceae: *Brexia* **O.** — Myrothamnaceae: Myrothamnus.

Connaraceae: *Byrsocarpus.*

Leguminosae: Fagelia **S**, Cadia **O.**

Geraniaceae: ***Pelargonium***, **O, S** (auch Syrien).

Rutaceae: ***Toddaliopsis*** **O**, *Teclea.*

Malpighiaceae: Triapsis, ***Sphedamnocarpus***, *Acridocarpus.*

Euphorbiaceae: *Thecacoris* **W**, *Uapaca*, *Lepidoturus*, *Pycnocoma*, *Anthostema.*

Anacardiaceae: **Sorindeia, Protorhus,** ***Heeria.***

Celastraceae: **Catha,** Mystroxylon **S**, Hartogia **S**, Pleurostylia **S.**

Icacinaceae: *Desmostachys*, *Rhaphiostyles*, *Leptaulus*, Cassinopsis **O.**

Sapindaceae: *Deinbollia*, *Macphersonia* **O.**

Rhamnaceae: *Lasiodiscus.* — Scytopetalaceae: ***Scytopetalum*** **W.**

Tiliaceae: *Sparmannia* **O, S.**

Guttiferae: *Psorospermum*, *Haronga.*

Flacourtiaceae: ***Xylotheca*** **O**, *Paropsia*, *Scolopia*, *Calantica* **O**, *Neumannia* **O, C**, *Ludia* **O**, *Doryalis.*

Thymelaeaceae: ***Peddiea,*** **Dais O.**

Rhizophoraceae: *Dactylopetalum.*

Melastomataceae: ***Tristemma*** **W.**

Araliaceae: ***Cussonia.***

Ericaceae: **Agauria,** *Ericinella*, **Philippia.**

Loganiaceae: *Anthocleista*, *Nuxia*, *Chilianthus* **S.**

Gentianaceae: ***Belmontia,*** *Canscora*, *Chironia.*

Apocynaceae: ***Acocanthera, Landolphia,*** *Conopharyngia*, *Voacanga*, **Alafia W**, *Oncinotis* **W**, **Mascarenhasia O**, **Pachypodium W.**

Asclepiadaceae: Pentapetia **O.**

Labiatae: ***Pycnostachys*** **O, S**, Hoslundia.

Scrophulariaceae: *Diclis*, *Halleria*, ***Selago,*** *Harveya* **O, S.**

Bignoniaceae: ***Kigelia,*** Rhigozum **O, S.**

Pedaliaceae: **Harpagophyton S**, Pretrea **O.**

Gesneriaceae: *Didymocarpus*, ***Streptocarpus.***

Acanthaceae: *Afromendoncia* **W**, *Brillantaisia*, *Mimulopsis*, *Acanthopale*, *Pseudoblepharis*, *Anisostachya* **W**, *Isoglossa*, *Brachystephanus*, *Himantochilus* (Comor.).

Rubiaceae: *Pentas*, Otomeria **W**, *Dirichletia* **O**, *Cremaspora*, *Polysphaeria* (Comor.), *Craterispermum* Seychellen, *Rutidea*, *Triainolepis* **O**, *Anthospermum.*

Cucurbitaceae: *Adenopus*, Trochomeria **W, S**, Raphidiocystis **W.**

Campanulaceae: Lightfootia, *Laurentia* **S.**

Compositae: Nidorella **O, S**, Amphidoxa **C, S**, Iphiona **O, S**, Stoebe **S**, Athrixia **S.**

Unter den hier aufgeführten Gattungen befinden sich nur wenige, welche einen besonders eigenartigen, in anderen Teilen der Tropen nicht vorhandenen Typus repräsentieren, wie die Hydrostachyaceae und Myrothamnaceae. Die übrigen Gattungen gehören größeren Familien an, von denen überhaupt in jedem Tropengebiet eigentümliche Gattungen existieren. Dagegen besitzt Madagaskar auch noch sehr eigentümliche Typen, welche mit keinem der kontinentalafrikanischen verwandt sind, wie z. B. *Didiera*, die Chlaenaceen u. a.

e) Das afrikanisch-makaronesische Element.

Makaronesien beherbergt neben zahlreichen endemischen Arten und Gattungen auch einige Gattungen und Arten, welche es mit Afrika in nähere Beziehung bringen. Sehen wir von den vorwiegend mediterranen Arten und Gattungen ab, welche Nordafrika mit den Kanaren verbinden, so haben wir noch eine Anzahl anderer, welche entweder ausschließlich Afrika und den Kanaren gemeinsam sind, oder Gattungen, deren Arten afrikanischen nahestehen. In der folgenden Liste sind die Namen solcher Gattungen kursiv gedruckt, ferner die dem nordafrikanischen Wüstengebiet zugehörigen Arten durch gesperrte Schrift gekennzeichnet, z. B. Traganum, die in Afrika reicher entwickelten Gattungen, mit Ausläufern nach den makaronesischen Inseln durch fette Kursivschrift (z. B. ***Mesembrianthemum***), die auf den Inseln stärker entwickelten durch gewöhnliche fette Schrift, z. B. **Sempervivum**. Einige Gattungen bleiben noch übrig, über deren Ursprung man wegen ihrer weiteren Verbreitung noch im Unklaren ist. In die Liste sind auch einige wichtige Gattungen aufgenommen, welche nicht auf Afrika und Makaronesien beschränkt sind, sondern auch in Indien vorkommen. Bei diesen ist (auch in Indien) beigefügt.

Palmae: *Phoenix* (auch in Indien).

Liliaceae: Dracaena (auch in Indien).

Myricaceae: *Myrica* Sect. Morella (auch in Nordamerika und Ostasien).

Chenopodiaceae: Chenolea, Traganum.

Aizoaceae: Aizoon, ***Mesembrianthemum***.

Caryophyllaceae: Gymnocarpus, Sclerocephalus.

Lauraceae: *Ocotea* Sect. *Mespilodaphne*.

Cruciferae: Notoceras.

Resedaceae: ***Oligomeris***.

Crassulaceae: **Sempervivum** Sekt. **Aeonium** (1 Art in Abyssinien), **Monanthes** (1 Art in Marokko).

Leguminosae: Adenocarpus (auch mediterran).

Euphorbiacae: ***Euphorbia*** Sect. ***Diacanthium***.

Umbelliferae: Ruthea, Ptychotis, Capnophyllum (auch westlich mediterran).

Ericaceae: ***Erica arborea*** (auch mediterran).

Sapotaceae: ***Sideroxylon***.

Apocynaceae: ***Carissa*** (nur Kap Verden).

Asclepiadaceae: ***Periploca*** (auch mediterran), ***Ceropegia*** (auch indisch).

Scrophulariaceae: ***Anticharis*** (Kap Verden), ***Chaenostoma*** (*Lyperia*), ***Campylanthus***.

Rubiaceae: ***Borreria.***

Campanulaceae: ***Canarina***, *Laurentia* (auch mediterran).

Compositae: ***Pluchea ovalis*** (Kap Verden), ***Odontospermum*** (auch mediterran).

Ferner lasse ich eine Liste der endemischen Gattungen Makaronesiens folgen, in welcher den Gattungen, welcher zur afrikanischen Flora in Beziehung stehen, Anmerkungen beigefügt sind.

Wie man sieht ist dies der kleinere Teil der Gattungen. Es wird auch dadurch die Selbständigkeit Makaronesiens als eigenes Florengebiet, das zwischen Mediterrangebiet, dem nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet, dem afrikanischen Wald- und Steppengebiet und den amerikanischen Florengebieten in der Mitte liegt, dargetan.

Urticaceae: Gesnouinia. — Verwandt mit der im Mittelmeergebiet und auch in den Gebirgen Afrikas verbreiteten Gattung Parietaria.

Caryophyllaceae: Dicheranthus. — Verwandt mit den im nordafrikanischen Wüstengebiet heimischen Gattungen Cometes und Pteranthus.

Cruciferae: Sinapidendron.

Rosaceae: Bencomia. — Verwandt mit der in Südafrika reich entwickelten Gattung Cliffortia.

Theaceae: Visnea.

Umbelliferae: Tinguarra, Todaroa.

Myrsinaceae: Pleiomeris.

Oleaceae: Picconia.

Gentianaceae: Ixanthus.

Verbenaceae: Ubochea (Kap Verden).

Labiatae: Cedronella.

Rubiaceae: Phyllis, Plocama. — Beide zur Gruppe der Anthospermeae gehörig, welche vorzugsweise aus afrikanischen Gattungen besteht.

Compositae: Vieraea, Allagopappus, Gonospermum.

Die beiden ersten Gattungen gehören zu den Inulinae, von denen zahlreiche Gattungen in Afrika vorkommen, die dritte zu den Anthemidinae, von welchen ebenfalls mehrere Gattungen in Afrika, besonders in Südafrika und im Mittelmeergebiet vorkommen.

Die Gattungen, welchen keine Anmerkungen beigefügt ist, haben keine näheren Beziehungen zur afrikanischen Flora, sie sind durchaus makaronesisch. Außerdem kommen in Makaronesien noch Gattungen vor, welche, wie *Heberdenia*, *Bystropogon*, *Phoebe*, *Pinus canariensis* Verwandte im tropischen und subtropischen Amerika besitzen, während andere, wie *Bosia* und *Apollonias* erst in Indien durch nahestehende Formen vertreten sind.

f) Das amerikanisch-afrikanische Florenelement.

Bevor man die Flora Afrikas näher kennen gelernt hatte, hielt man immer daran fest, daß die Flora des tropischen Asien und Afrika in großem Gegensatz zu der des tropischen Amerika stehe. Je mehr wir aber mit der Flora Afrikas bekannt wurden, desto mehr Gattungen lernten wir kennen, welche nur Afrika und Amerika gemeinsam sind, oder welche in diesen beiden Erdteilen eine reichere Entwicklung zeigen als im tropischen Asien. Es ist daher folgende Liste sehr wichtig; namentlich wolle man auch auf die mehreren

Namen beigesetzten Buchstaben **W**, **S**, **O** achten, welche angeben, in welchem Teil Afrikas die betreffende Gattung nachgewiesen ist. Ferner sind die in Afrika formenreicheren Gattungen durch fett kursive Typen kenntlich gemacht (z. B. ***Trichopteryx***), die in Amerika formenreicheren durch gewöhnliche fette Schrift (z. B. **Olyra**). Bei einzelnen Gattungen kann aber noch durch weitere Entdeckungen das Verhältnis sich anders herausstellen. Die Namen hydrophiler oder hygrophiler Pflanzen sind kursiv gedruckt, die xerophiler Arten mit gewöhnlicher Schrift. Neotropische und palaeotropische Arten, welche wahrscheinlich durch den Schiffsverkehr von einem Erdteil zum anderen gelangt sind, sind gar nicht angeführt.

Gramineae: Andropogon rufus und A. Ruprechtii, Stenotaphrum dimidiatum **W S**, **Spartina** stricta **W**, Eragrostis ciliaris, *Trachypogon polymorpha* **W** (auch in Madagaskar), Aristida Adscensionis, ***Trichopteryx*** flammida, Melinis minutiflora, **Olyra**, Ctenium, ***Anthephora, Tristachya***.

Cyperaceae: **Torulinium** *confertum*, ***Ascolepis*** *brasiliensis* **W** (auch Madagaskar).

Palmae: **Elaeis** *guineensis* **W**, ***Raphia*** *vinifera* **W O**.

Eriocaulaceae: **Syngonanthus W S**.

Mayacaceae: **Mayaca W**.

Commelinaceae: ***Buforrestia, Floscopa*** (1 Art auch im Monsungebiet).

Pontederiaceae: **Eichhornia** *natans* **W** (auch in Madagaskar), *Heteranthera*.

Velloziaceae: Barbacenia **W**.

Zingiberaceae: **Renealmia**.

Marantaceae: **Thalia** *geniculata*.

Moraceae: ***Dorstenia*** (nur sparsam in Madagaskar und Ostindien), ***Trymatococcus***.

Olacaceae: **Heisteria W**, *Ptychopetalum* **W**, **Aptandra W**.

Rafflesiaceae: **Pilostyles W** (1 Art auch in Syrien und Kurdistan).

Polygonaceae: ***Brunnichia*** **W**, *Symmeria* **W**.

Amarantaceae: **Iresine** (Philoxerus) *vermicularis* **W**.

Phytolaccaceae: **Hilleria** *latifolia* (auch in Madagaskar und auf Mauritius).

Nymphaeaceae: *Brasenia peltata* (auch in Asien und Australien) **W**.

Anonaceae: **Anona**.

Lauraceae: **Ocotea**.

Podostemonaceae: **Tristicha** *hypnoides* (auch Madagaskar).

Rosaceae: *Chrysobalanus icaco* und *Ch. ellipticus* **W**, ***Acioa***, **Hirtella** (nicht im kontinentalen Afrika, aber in Madagaskar).

Leguminosae-Mimosoideae: *Pentaclethra* **W**.

Leguminosae-Caesalpinioideae: **Copaifera, Macrolobium W, Hoffmannseggia S, Swartzia**.

Leguminosae-Papilionatae: **Drepanocarpus** *lunatus* **W**, **Andira** *jamaicensis* **W**, *Dalbergia monetaria* und *D. ecastaphyllum*.

Linaceae: ***Ochthocosmus*** **W**.

Humiriaceae: **Saccoglottis W**.

Simarubaceae: *Quassia* **W**.

Meliaceae: **Carapa** *procera* **W**, **Guarea W**.

Malpighiaceae: **Heteropteris W**.

Dichapetalaceae: **Tapura W**, ***Dichapetalum*** (zwar auch noch in Madagaskar und dem Monsungebiet, aber mit starker Abnahme gegen Osten).

Euphorbiaceae: *Maprounea* **W**, **Caperonia** *palustris* **O**.

Anacardiaceae: **Thyrsodium W**.

Tiliaceae: *Carpodiptera* (1 Art auch auf Madagaskar).

Malvaceae: **Sidalcea S**, Modiola caroliniana **S**, **Malvastrum S**.

Sterculiaceae: ***Hermannia***.

Guttiferae: **Vismia**, *Mammea* **W**, ***Symphonia*** (auch in Madagaskar).

Flacourtiaceae: *Lindackeria* **W**, *Homalium* Sect. *Racoubea* (Aubl.).

Turneraceae: Piriqueta **S** (auch Madagaskar).

Combretaceae: *Combretum* Sect. ***Cacoucia***, Conocarpus **W**, *Laguncularia racemosa* **W**.

Cactaceae: **Rhipsalis** (auch Ceylon).

Oleaceae: **Menodora S**.

Loganiaceae: ***Mostuea***.

Gentianaceae: *Neurotheca loesclioides* **W**, **Schultesia** *stenophylla* var. *latifolia* **W**, **Leiphaimos W**.

Apocynaceae: **Malouetia S**.

Asclepiadaceae: Astephanus **O** (auch in Madagaskar), Asclepias (2 Arten auch in Arabien und dem Orient).

Convolvulaceae: **Prevostea W** (auch in Madagaskar).

Lentibulariaceae: **Genlisea S**.

Acanthaceae: **Schaueria**.

Rubiaceae: **Sabicea** (auch in Madagaskar), ***Bertiera***, **Diodia** *maritima* und *breviseta* **W**.

Cucurbitaceae: **Cayaponia W**.

Compositae: **Jaumea**.

Diese Liste ist fast ebenso groß wie diejenige, welche die Afrika und das westliche Asien gemeinsamen Gattungen einschließt, anderseits kleiner als die Liste der allgemein palaeotropischen Gattungen. Sie ist ganz besonders wichtig für die Frage, ob zwischen der Alten und Neuen Welt Landverbindungen existiert haben oder nicht, und ich habe deshalb diesen Gegenstand schon früher in einer Abhandlung gründlich und kritisch behandelt[1]. Namentlich ist in dieser Abhandlung auch noch auf afrikanische Gattungen eingegangen, welche mit amerikanischen nahe verwandt sind und auf Untergattungen, welche nur Amerika und Afrika miteinander gemein haben. Solche weisen darauf hin, daß das afrikanisch-amerikanische Element auch zwischen den beiden Kontinenten entwickelt war und daß Ausstrahlungen von Gattungen, welche dort existierten, heute noch in Afrika und Amerika vorkommen. Ganz besonderen Wert habe ich in dieser Abhandlung auch auf die Verbreitungsmittel der in Betracht kommenden Pflanzen gelegt und gezeigt, daß für die Mehrzahl eine Verbreitung durch Meeresströmungen nicht angenommen werden kann.

g) Das mediterran-afrikanische Element.

Bei der Wertung des mediterran-afrikanischen Elementes hat man zunächst zu berücksichtigen, daß im Mediterrangebiet sich noch einzelne Arten solcher Gattungen vorfinden, welche entweder pantropisch sind, wie *Celtis*, *Gymnosporia*, *Zizyphus*, *Olea*, *Vitex*, *Cynanchum*, *Heliotropium*, *Lindernia*, oder palaeotropisch, wie *Periploca*, *Rhus* Sect. *Gerontogeae*, *Euphorbia* Sect. *Diacanthium*. Diese sollten hier nicht ausgeschlossen werden; ohne sie würde die Zahl der dem Mediterrangebiet und Afrika gemeinsamen Gattungen erheblich geringer sein. Es ist aber notwendig, auch auf diese durch ein vorgesetztes * gekennzeichneten Gattungen aufmerksam zu machen. Diejenigen Gattungen, welche nur in den Westen des Mittelmeergebietes hineinreichen, bezeichne ich durch Beifügung von **W**, die nur in den Osten hineinreichenden durch **O**. Daran schließen sich die Gattungen, welche ihre Hauptentwicklung in Afrika haben und noch mehr oder weniger in das Mittelmeergebiet hineinragen, wie ***Forskahlea*** und ***Osyris***; sie sind durch fetten kursiven Druck hervorgehoben. Es gibt dann auch eine Anzahl Gattungen, welche vom Mittelmeergebiet durch das tropische Afrika bis zum südwestlichen Kapland verbreitet sind, in letzterem aber eine besonders formenreiche Entwicklung zeigen, wie *Pelargonium* und *Mesembrianthemum*. Diese werden dem australafrikanischen Element zugerechnet und in die letzte Liste aufgenommen, obwohl keineswegs ganz sicher ist, daß sie im südlichen Afrika entstanden sind. Mehrere Gattungen sind im Mediterrangebiet und in Südafrika vertreten, fehlen aber im tropischen; solche sind in der Liste dadurch kenntlich gemacht, daß der Name zwischen 2 Strichen steht, wie — Corydalis —, so sind auch Gattungen bezeichnet, welche wie *Erica* in den beiden genannten Gebieten sich einer reichen Entwicklung erfreuen, im tropischen Afrika aber nur sparsam auftreten. Die nur in der nördlichen Sahara vorkommenden Gattungen sind hier nicht aufgeführt, da sie als rein mediterrane Gattungen angesehen werden. Eine größere Anzahl von Gattungen besitzt die Hauptentwicklung im Mittelmeergebiet und hat einzelne Vertreter im tropischen Afrika, manchmal mehrere in Südafrika; diese sind durch fetten Druck hervorgehoben (z. B. **Dianthus**). Unter ihnen befinden sich viele, welche im tropischen Afrika nur nach dem nordöstlichen Gebirgsland von Abyssinien und Somaliland, oder auch nach dem zentalafrikanischen Hochgebirgsland vorgedrungen sind; alle diese sind durch Zusatz eines **NO** kenntlich gemacht; bei den bis in das nördliche zentrale Afrika vorgedrungenen Gattungen ist noch **C** hinzugesetzt. Wie bei anderen Kategorien sind die vorzugsweise hydrophilen bis subxerophilen Gattungen durch Kursivdruck kenntlich gemacht.

---

[1] A. Engler, Über floristische Verwandtschaft zwischen dem tropischen Afrika und Amerika, sowie über die Annahme eines versunkenen brasilianisch-äthiopischen Kontinents, im Sitzungsbericht d. K. preuß. Akad. d. Wiss. Berlin (9. Febr.) 1905, S. 180—231.

Hymenophyllaceae: * *Trichomanes* **W**, * *Hymenophyllum* **W**.

Polypodiaceae: **Davallia* **W**, *Ceterach, * *Woodwardia* **W**, **Anogramme*, ***Nothochlaena**, ***Cheilanthes**.

Ophioglossaceae: **Ophioglossum* (auch boreal).

Lycopodiaceae: **Lycopodium* (auch boreal).

Selaginellaceae: **Selaginella* (auch boreal).

Isoetaceae: **Isoetes* (auch boreal).

Pinaceae: **Callitris* **W**.

Gnetaceae: ***Ephedra**.

Hydrocharitaceae: **Vallisneria*.

Gramineae: **Imperata*, **Erianthus*, *Pollinia, *Rottboellia, *Andropogon, *Tragus (auch bis in das boreale Gebiet), *Tricholaena **W**, Polypogon, Gastridium, — Lagurus —, **Danthonia* (auch boreal), **Cynodon* (auch boreal), **Dactyloctenium*, Fingerhuthia **O**, — *Desmazeria* (*Demarzeria*) —, **Aeluropus*, *Eragrostis (auch boreal), — *Schismus* —, — Secale —.

Cyperaceae: **Fuirena*.

Liliaceae: ***Androcymbium***, *Merendera* **NO**, ***Urginea***, ***Dipcadi*** **W**, Scilla, Asparagus (bis in die boreale Zone), **Smilax*.

Amaryllidaceae: *Pancratium.

Iridaceae: **Romulea**, *Gladiolus* (bis in die boreale Zone).

Orchidaceae: **Liparis* (bis in die boreale Zone).

Ulmaceae: *Celtis.

Moraceae: **Ficus*.

Urticaceae: ***Forskahlea***.

Santalaceae: ***Osyris***.

Rafflesiaceae: — Cytinus —.

Chenopodiaceae: *Arthrocnemum*, *Suaeda*.

Aizoaceae: — Aizoon —.

Caryophyllaceae: **Dianthus**, — Corrigiola —.

Papaveraceae-Fumarioideae: **Fumaria**, — **Corydalis** —.

Cruciferae: — **Lepidium** —, Farsetia **NO**, *Brassica* **NO**.

Resedaceae: — Oligomeris —, Ochradenus **NO**.

Leguminosae-Papilionatae: ***Lotononis***, ***Argyrolobium***, *Adenocarpus*, — **Trigonella** —, — **Medicago** —, *Lotus*.

Linaceae: **Linum**.

Zygophyllaceae: **Fagonia**, — Zygophyllum —.

Euphorbiaceae: *Andrachne.

Anacardiaceae: **Pistacia NO**.

Celastraceae: *Gymnosporia **W**.

Rhamnaceae: *Zizyphus.

Guttiferae: **Hypericum* (auch boreal).

Tamaricaceae: **Tamarix**.

Umbelliferae: — **Bupleurum** —, *Trachyspermum*, *Cryptotaenia* (auch Amerika).

Ericaceae: *Erica*.

Plumbaginaceae: **Statice**.

Oleaceae: **Olea*, *Jasminum*.

Gentianaceae: **Limnanthemum* (auch boreal).

Asclepiadaceae: *Periploca, *Cynanchum (auch boreal), ***Caralluma***.

Convolvulaceae: **Convolvulus* (auch boreal), **Cressa**.

Verbenaceae: **Vitex*.

Labiatae: **Lavandula NO**, **Nepeta NO**, — *Ballota* —, *Otostegia* **NO**, **Satureja** (Micromeria) **NO**, **Thymus NO**, *Elsholtzia* **NO**.

Scrophulariaceae: *Celsia*, Anarrhinum **NO**, *Bartschia* **NO, C**, *Bellardia* **NO**.

Orobanchaceae: Cistanche **N**.

Lentibulariaceae: **Utricularia* (auch boreal).

Acanthaceae: *Acanthus*, *Blepharis **O**.

Rubiaceae: *Rubia*, **Vaillantia NO**.

Dipsacaceae: *Cephalaria*, **Pterocephalus NO**.

Cucurbitaceae: Cucumis.

Campanulaceae: — *Laurentia* —.

Compositae: — Chrysocoma —, *Pulicaria* (auch boreal), — Leyssera —, **Phagnalon NO**, *Helichrysum* (auch noch in der borealen Zone), Iphiona, **Echinops NO**, **Carthamus NO**, **Scolymus NO**.

h) Das boreale und mediterran-boreale Element im tropischen Afrika.

In diese Kategorie stellen wir diejenigen Gattungen, deren Hauptentwicklung in der borealen Zone allein oder in dieser und dem Mittelmeergebiet liegt, von denen aber einzelne oder mehrere Arten auch in den Gebirgen des tropischen Afrika vorkommen. Zum Teil sind es dieselben Arten, welche uns aus Europa und Asien bekannt sind, zum Teil aber auch in Afrika endemische, bei welchen es nicht immer gelingt, nähere Verwandte in den nördlichen Zonen herauszufinden. Man darf sich nicht damit begnügen, solche verwandte Arten in Europa und Vorderasien zu suchen, sondern man muß auch die Arten des Himalaya in Betracht ziehen. Diesen und ähnlichen Fragen treten wir in Band II—IV bei der Besprechung der einzelnen Familien und Gattungen näher. Fast alle Arten dieses Elementes sind hydrophil bis subxerophil; es sind daher alle Namen gleichmäßig gedruckt.

Polypodiaceae: Cystopteris, Polystichum, Athyrium, Cryptogramme **NO**, Osmunda.
Pinaceae: Juniperus (Sekt. Sabina) **O**.
Potamogetonaceae: Potamogeton.
Alismataceae: Alisma, Caldesia.
Gramineae: Anthoxanthum, Trisetum, Aira, Holcus, Koeleria, Poa, Festuca, Bromus, Brachypodium, Lolium.
Cyperaceae: Schoenus.
Juncaceae: Juncus, Luzula.
Liliaceae: Allium.
Orchidaceae: Epipactis **NO**.
Santalaceae: Thesium.
Chenopodiaceae: Chenopodium, Atriplex.
Caryophyllaceae: Silene, Cerastium, Stellaria, Sagina.
Ranunculaceae: Delphinium, Anemone, Ranunculus.
Berberidaceae: Berberis.
Cruciferae: Subularia, Cardamine, Nasturtium, Stenophragma **NO**, Arabis.
Crassulaceae: Sedum.
Rosaceae: Alchimilla, Rosa **NO**.
Leguminosae-Papilionatae: Trifolium, Lathyrus **NO**.
Geraniaceae: Geranium.
Linaceae: Radiola (Kamerunberg).
Malvaceae: Malva.
Violaceae: Viola.
Lythraceae: Lythrum.
Umbelliferae: Sanicula, Conium, Pimpinella, Sium, Peucedanum, Malabaila.
Cornaceae: Cornus.
Primulaceae: Lysimachia, Anagallis, Primula **NO**.
Convolvulaceae: Cuscuta.
Borraginaceae: Lappula, Cynoglossum, Myosotis, Lithospermum.
Labiatae: Ajuga **NO**, Teucrium **NO**, Scutellaria **NO**, Stachys **NO**, Leonurus, Mentha **NO**.
Scrophulariaceae: Verbascum **NO**, Linaria **NO**, Veronica.
Orobanchaceae: Orobanche **NO**.
Rubiaceae: Galium.
Caprifoliaceae: Sambucus **C**.
Valerianaceae: Valeriana.

Dipsacaceae: Dipsacus **NO**, Succisa, Scabiosa.

Campanulaceae: Campanula.

Compositae: Gnaphalium, Inula, Pulicaria, Matricaria, Artemisia, Carduus, Centaurea, Cichorium **NO**, Picris **NO**, Sonchus, Lactuca, Crepis, Prenanthes **NO** (Socotra).

i) Das kapländisch-afrikanische und das kapländische Element im tropischen Afrika.

In dieser Liste sind zwei Kategorien zu unterscheiden, nämlich 1. die vom Kapland bis nach dem nordöstlichen Afrika ziemlich gleichmäßig vertretenen Gattungen, von denen man nicht bestimmen kann, ob ihre Entwicklung von Südafrika oder vom tropischen Afrika ausgegangen ist. Diese Gattungen, wie z. B. (*Cussonia*) sind durch Einklammerung des Namens kenntlich gemacht; mehrere derselben und einige andere kommen auch in Madagaskar vor. Darauf ist hingewiesen. Bei den übrigen Gattungen deuten Entwicklung und Verwandtschaft darauf hin, daß ihre Heimat im Kapland und zwar teils im südwestlichen Kapland, teils im östlichen liegt, von dem sie sich mehr oder weniger weit nach Norden verbreitet haben. Vielfach erstreckt sich die Verbreitung nur noch bis Deutsch-Südwestafrika oder bis Benguela (**Ws**), in anderen Fällen bis Natal oder Transvaal (**Os**); in einigen Fällen sind Gattungen des Kaplandes nur im abyssinischen Hochland wiedergefunden worden (**NO**). Bei weitem die Mehrzahl der Gattungen, welche sich im Osten weiter verbreitet haben, gehört dem östlichen Kapland an, welches sich dem tropischen Afrika eng anschließt. Das südwestlich-kapländische Florenelement hat geringe Verbreitung erreicht.

Schizaeaceae: Mohria.

Cycadaceae: (Encephalartos).

Pinaceae: Callitris (auch in Australien).

Gramineae: Pentaschistis **Ws**, Harpochloa **Os**, Triraphis **Ws**, (Lasiochloa) **Ws** (auch in Arabien), Microchloa **Ws**, Fingerhuthia **Ws**, Pseudobromus.

Cyperaceae: Carpha (auch in Australien, Neu-Seeland, Südamerika), Tetraria (auch in Australien, Neu-Seeland, Südamerika), (Schoenoxiphium).

Araceae: *Zantedeschia* **Os**.

Restionaceae: *Leptocarpus* **Os**, *Hypolaena* **O**.

Liliaceae: (Littonia), (Walleria), Ornithoglossum **Ws**, (Bulbinella), (Bulbine), Schizobasis **Os**, (Eriospermum), (Kniphofia), auch auf Madagaskar, Chortolirion **Os**, Apicra **Os**, Haworthia **Ws**, *Tulbaghia* **Ws**, **Os**, (*Albuca*), (*Drimia*), *Eucomis* **Os**, (*Drimiopsis*), *Veltheimia* **Ws**.

Amaryllidaceae: Buphane **Os**, **Ws**, *Clivia* **Os**, *Nerine* **Os**, Brunswigia **O**, *Cyrtanthus* **Os**,

Iridaceae: (*Moraea*), *Hesperantha* **Os**, *Dierama* **O**, (*Tritonia*), (*Antholyza*), (*Lapeyrousia*).

Orchidaceae: *Huttonaea* **Os**, (*Disa*) auch auf den Maskarenen.

Proteaceae: *Protea*, zum Teil xerophytisch.

Santalaceae: (*Osyridocarpus*).

Amarantaceae: Hermbstaedtia **Os**, **Ws**, Sericocoma **Ws**.

Phytolaccaceae: Microtea **Ws**.

Aizoaceae: Plinthus **Ws**, Galenia **Ws**, Tetragonia, Mesembrianthemum.

Portulacaceae: Anacampseros **Os**, **Ws**.

Leguminosae-Papilionatae: Sylitra **Ws**, *Sutherlandia* **Os**, Lessertia **Ws**.

Geraniaceae: *Pelargonium* (auch stark xerophytisch), Sarcocaulon **Ws**.

Euphorbiaceae: (*Cluytia*).

Celastraceae: (*Catha*), auch Madagaskar.

Sapindaceae: (*Pappea*).

Melianthaceae: (*Bersama*), *Greya* **Os**.

Rhamnaceae: *Phylica* **Os**.

Vitaceae: (*Rhoicissus*).

Sterculiaceae: (Hermannia).

Flacourtiaceae: *Kiggelaria*, (*Scolopia*) (auch Mad.), (*Doryalis*) (auch Mad.).

Oliniaceae: *Olinia*.

Thymelaeaceae: *Struthiola*.

Araliaceae: (*Cussonia*) (auch Mad.)

Umbelliferae: (*Alepidea*).

Ebenaceae: *Royena*, (*Euclea*).

Loganiaceae: Nuxia (auch Mad. und Mask.).

Gentianaceae: *Belmontia* (auch Mad.), *Chironia* (auch Mad.).

Apocynaceae: (Acocanthera).

Asclepiadaceae: Raphiacme, Xysmalobium, (Schizoglossum), (Gomphocarpus), *Pentarrhinum*, Sisyranthus **Os**, Orthanthera **Ws**, (Brachystelma), Decabelone **Ws**, Stapelia **Os**.

Labiatae: (*Pycnostachys*) (auch Mad.).

Scrophulariaceae: *Halleria* (auch Mad.), *Hebenstreitia*, *Selago* (auch Mad.).

Acanthaceae: *Chaetacanthus* **Os**.

Rubiaceae: (*Pentanisia*) (auch Mad.), *Galopinia* **Os**, *Crocyllis* **Ws**.

Cucurbitaceae: Trochomeria **W** (auch Mad.).

Campanulaceae: *Cyphia*, (*Monopsis*).

Compositae: Amellus **Os**, *Nidorella* (auch Mad.), Nolletia, *Brachylaena* **Os**, Tarchonanthus, *Denekea* **W**, *Amphidoxa* (auch Mad.), Stoebe **Os** (auch Mad., Mask.), *Metalasia* **Os**, *Antithrixia* **NO**, Printzia **Os**, Eriocephalus **Ws**, Lasiospermum **Ws**, Pentzia **Os**, *Cineraria* (auch Mad.), *Euryops* **Os**, Othonna **Os**, *Dimorphotheca* **Os**, Osteospermum **Os**, Tripteris **Os**, Ursinia **NO**, *Arctotis*, Gorteria **Ws**, *Gazania* **Ws**, Hirpicium **Ws**, Berkheyopsis, *Berkheya*, Didelta **Ws**, Platycarpha **Ws**.

k) Das endemische afrikanische Tropenelement.

Nachdem gezeigt worden ist, wie viele Gattungen das tropische Afrika mit andern Tropenländern sowie den benachbarten subtropischen und auch mit den borealen Ländern gemein hat, müssen wir noch auf die im tropischen Afrika endemischen Gattungen und deren Verteilung eingehen. Dazu dient die folgende Übersicht, in welcher nur diejenigen Gattungen aufgenommen sind, welche im tropischen Afrika südlich bis Natal und der Südgrenze von Deutsch-Südwestafrika vorkommen. Die mediterranen Gattungen einschließlich der der nördlichen Sahara und die auf das Kapland beschränkten, Natal oder Deutsch-Südwestafrika nicht erreichenden Gattungen sind ausgeschlossen.

Die erste Rubrik **O-W** enthält die sowohl im östlichen wie im westlichen tropischen Afrika vorkommenden Gattungen, die zweite **O** die auf den Osten beschränkten, **W** die nur im Westen aufgefundenen. Gattungen, welche nur auf den Nordosten beschränkt sind, sind durch ein beigefügtes On gekennzeichnet, die im Südosten vorkommenden durch Os, wenn sie nur dort vorkommen, durch (Os), wenn sie auch dort sich vorfinden. Dem entsprechend sind auch die Zeichen Wn und Ws verwendet. C weist auf das Vorkommen in Zentralafrika hin. Bei Gattungen, welche zugleich in Südafrika vertreten sind, ist (S) hinzugesetzt, bei den auch in Madagaskar vorkommenden (M), bei den wenigen auch in Makaronesien vertretenen und in anderen Erdteilen fehlenden (Mak).

Ein Unterschied zwischen hydrophilen und xerophilen Gattungen ist hier nicht gemacht, doch ist naturgemäß der Westen reicher an hydrophilen und hygrophilen Gattungen und auch die sowohl im Westen wie im Osten vorkommenden Gattungen sind zum größeren Teil hydrophil oder hygrophil. Die mit Ws bezeichneten sind fast durchweg xerophil.

	O—W	O	W
Schizaeaceae:		Mohria (S, Ws, M).	
Cycadaceae:	Encephalartos (Os).	Stangeria Os.	
Gnetaceae:			Tumboa Ws.
Alismataceae:		Burnatia On, Wiesneria C (M).	Rautanenia Ws.
Gramineae:	Urelytrum (S), Aristida (S).	Perotis (Os), Beckera On, Ehrharta On (S, Ws, M), Craspedorrhachis, Harpechloa (S), Leptocarydium, Pogonarthria (S), Pseudobromus.	Rhytachne (C), Phyllorhachis, Chaetobromus (Ws), Crossotropis Ws (S), Diplachne (S), Schmidtia Ws (S), Fingerhuthia Ws (S).
Bambuseae:		Oreobambos.	Microcalamus, Guaduella, Puelia, Atractocarpa (C).
Cyperaceae:	Bulbostilis (S), Eriospora (M).	Ficinia (S), Schoenoxiphium (S).	Schoenodendron.
Palmae:	Hyphaene (M).	Medemia On (M).	Ancistrophyllum, Oncocalamus, Eremospatha, Podococcus, Sclerosperma.
Araceae:	Culcasia, Anchomanes, Stylochiton.	Zamioculcas, Gonatopus, Zantedeschia (S), Typhonodorum (M), Callopsis (ob auch W?).	Afroraphidophora, Pseudohydrosme, Zyganthera, Rhektophyllum, Nephthytis, Anubias.
Restionaceae:		Hypolaena Os (S).	Leptocarpus Ws (S).
Eriocaulaceae:	Mesanthemum (M).		
Rapateaceae:			Maschalocephalus.
Commelinaceae:	Palisota, Coleotrype (M).	Anthericopsis.	Forrestia, Polyspatha.
Cyanastraceae:	Cyanastrum.		
Liliaceae:	Wurmbea (S), Bulbinella (S), Schizobasis (S), Aloë (S, M), Albuca (S).	Littonia (S), Sandersonia, Walleria (Ws), Iphigenia Ws, Ornithoglossum (S, Ws), Dasystachys (Ws), Verdickia C, Bulbine (Ws, S), Eriospermum (Ws, S), Kniphofia (Os, M), Chortolirion Os (Ws), Drimia (S), Eucomis Os (Ws, S), Drimiopsis (S), Galtonia Os, Behnia Os.	Acrospira, Notosceptrum (Os), Tulbaghia Ws (S), Pseudogaltonia Ws.

	O—W	O	W
Amaryllidaceae:	Haemanthus, Crinum, Cyrtanthus (S), Pancratium, Hypoxis (S), Curculigo.	Buphane (S), Clivia Os, Nerine Os (S), Brunsvigia (S, Ws), Anoiganthus (Os), Stenolirion, Cryptostephanus (Ws).	Ammocharis Ws.
Iridaceae:	Moraea (S, M), Aristea (S, M), Hesperantha (S), Acidanthera (S).	Schizostilis Os (S), Dierama (S), Tritonia (S), Antholyza (S), Watsonia Os (S), Lapeyrousia (Ws, S).	Marica (ob einheimisch?), Ferraria Ws (S).
Musaceae:		Strelitzia Os.	
Zingiberaceae:	Aframomum.		Aulotandra (M).
Marantaceae:			Sarcophrynium, Thaumatococcus, Hybophrynium, Afrocalathea.
Burmanniaceae:			Oxygyne.
Orchidaceae:	Holothrix (S), Roeperocharis, Brachycorythis, Ansellia, Eulophia (S, M), Pteroglossaspis, Bolbophyllum, Angraecum (S, M).	Stenoglottis Os (S), Huttonaea Os (S), Deroemeria, Cynosorchis (M), Disa (S, M), Herschelia Os (S), Monadenia (S), Neobenthamia.	Amphorchis (M), Barlaea, Auxopus, Manniella, Orestias, Ancistrochilus, Genyorchis.
Ulmaceae:		Barbeya On.	
Moraceae:	Mesogyne, Bosqueia (M), Myrianthus.	Cardiogyne (M).	Scyphosyce, Treculia (M).
Urticaceae:		Obetia (M).	
Proteaceae:	Faurea (M), Protea (S).		
Santalaceae:		Osyridocarpus (S).	
Olacaceae:			Ongokea, Lavalleopsis, Stombosiopsis, Coula.
Opiliaceae:			Rhopalopilia.
Oktoknemataceae:			Oktoknema.
Balanophoraceae:		Sarcophyte.	Thonningia.
Amarantaceae:	Hermbstaedtia (S), Sericocoma (S).	Pleuropterantha On, Sericocomopsis, Chionothrix On, Argyrostachys, Cyphocarpa Os (W).	Sericostachys (C), Mechowia Ws, Marcellia, Leucosphaera Ws.
Nyctaginaceae:			Phaeoptilon Ws (M).
Aizoaceae:			Plinthus Ws (S), Galenia Ws (S).
Portulacaceae:		Anacampseros Os (S).	Portulacaria Ws (S).
Caryophyllaceae:	Pollichia (S).	Uebelinia (C).	

	O—W	O	W
Menispermaceae:	Dioscoreophyllum.	Pycnostilis.	Antizoma, Chasmanthera (M), Miersiophytum, Rhopalandria, Chelonecarya, Kolobopetalum, Syntriandrium, Limaciopsis, Heptacyclum, Penianthus, Sphenocentrum, Glossopholis, Epinetrum, Welwitschiina.
Anonaceae:	Popowia (M), Hexalobus (M), Enantia, Isolona, Monodora (M).	Asteranthe (Os), Polyceratocarpus.	Meiocarpidium, Cleistopholis, Uvariastrum, Pachypodanthium, Anonidium, Uvariopsis, Monanthotaxis, Piptostigma, Stenanthera.
Myristicaceae:		Brochoneura, Cephalosphaera.	Staudtia, Scyphocephalium, Pycnanthus, Coelocaryon.
Monimiaceae:	Xymalos.		Glossocalyx.
Lauraceae:		Cryptocarya (M).	Tylostemon.
Capparidaceae:	Ritchiea, Chiliocalyx, Boscia (Ws), Courbonia.	Bachmannia (Os), Cladostemon, Thylachium (M), Calyptrotheca On.	Pteropetalum, Buchholzia, Cercopetalum.
Podostemonaceae:	Sphaerothylax.		Winklerella, Ledermanniella, Leiodicraea, Angolaea.
Hydrostachyaceae:	Hydrostachys (M).		
Saxifragaceae:		Choristilis (S), Brexia (M).	
Myrothamnaceae:	Myrothamnus Os, Ws (M).		
Hamamelidaceae:		Trichocladus (Ws, S).	
Rosaceae:		Hagenia, Neurada On (Ws).	Grielum Ws (S).
Connaraceae:	Byrsocarpus (M).		Jollydora, Paxia, Yaundia, Dinklagea, Spiropetalum, Manotes.
Leguminosae-Mimosoideae:		Elephantorrhiza Os (Ws, S).	Calpocalyx, Tetrapleura, Amblygonocarpus, Newtonia, Cylicodiscus, Fillaeopsis.
Caesalpinioideae:	Burkea, Cryptosepalum, Baikiea, Berlinia, Cordyla.	Podogynium, Brachystegia Os, Englerodendron, Stuhlmannia, Duparquetia Os.	Hymenostegia, Zenkerella, Plagiosiphon, Scorodophloeus, Oxystigma, Detarium, Aphanocalyx, Eurypetalum, Tessmannia, Monopetalanthus, Hylodendron, Cymbosepalum, Schotia (S), Daniella, Cyanothyrsus.

	O—W	O	W
Caesalpinioideae:			Loeseneria, Griffonia, Distemonanthus, Stachyothyrsus (C), Amphimas, Baphiopsis.
Papilionatae:	Angylocalyx, Scheffferodendron, Microcharis, Sphenostilis (S).	Cadia (M), Helminthocarpum On, Eminia.	Camoensia, Leucomphalos, Dewewrea, Lessertia (S), Cyclocarpa, Ostryocarpus, Neorautanenia Ws, Physostigma, Vignopsis, Chloryllis.
Linaceae:	Phyllocosmus.	Nectaropetalum.	Lepidobotrys.
Erythroxylaceae:			Aneulophus.
Zygophyllaceae:		Kelleronia On.	Neoluederitzia Ws, Sisyndite Ws.
Rutaceae:	Teclea (M).	Calodendron (S), Vepris, Toddaliopsis (M).	Oricia, Diphasia, Araliopsis.
Simarubaceae:	Odyendea.	Kirkia (Ws).	Mannia, Hannoa, Klainedoxa, Pierreodendron, Simarubopsis, Kirkiopsis.
Burseraceae:			Pachylobus, Ancoumea, Porphyranthus.
Meliaceae:			Pseudocedrela, Wulfhorstia Ws, Entandrophragma, Lovoa, Aitonia Ws, Pterorhachis, Turraeanthus.
Malpighiaceae:	Triaspis, Acridocarpus (M).		Flabellaria, Sphedamnocarpus (M).
Polygalaceae:			Carpolobia.
Euphorbiaceae:	Uapaca (M), Argomuellera, Lepidoturus (M), Pycnocoma (M), Cephalocroton.	Pseudolachnostilis (Ws), Junodia Os, Maesobotrya C, Neogoetzea, Gilgia On, Ricinodendron Os, Lortia On, Synadenium (S), Monadenium, Stenadenium.	Cluytiandra, Sibangea, Thecacoris (M), Cyathogyne, Staphylosora, Plagiostiles, Oldfieldia, Paivaeusa, Crotonogyne, Manniophyton, Schubea, Erythrococca, Poggeophyton, Neoboutonia, Hasskarlia, Mareya, Tetracarpidium, Anthostemma (M).
Buxaceae:		Notobuxus Os, Macropodandra C.	
Anacardiaceae:	Sorindeia (M) Heeria (M).	Spondiopsis, Smodingium Os (S).	Fegimanra, Antrocaryon, Spondianthus, Nothospondias, Pseudospondias, Haematostaphis, Trichoscypha.
Hippocrateaceae:			Campylostemon.
Salvadoraceae:		Dobera.	

	O—W	O	W
Icacinaceae:	Alsodeiopsis, Leptaulus (M), Raphiostiles (M), Desmostachys (M).	Cassinopsis Os (S, M), Trematosperma (On).	Lasianthera, Icacina, Lavigeria, Polycephalium, Stachyanthus, Chlamydocarya.
Sapindaceae:	Deinbollia (S, M), Melanodiscus, Phialodiscus.	Haplocoelum, Macphersonia (M), Pappea (S), Aporrhiza C.	Chytranthus, Radlkofera, Glossolepis, Pancovia, Placodiscus, Lecaniodiscus, Laccodiscus, Lychnodiscus.
Melianthaceae:		Bersama (C, S).	
Rhamnaceae:	Lasiodiscus (M).	Lamellisepalum On.	Maesopsis (C), Marlothia Ws.
Vitaceae:	Rhoicissus (S).		
Tiliaceae:		Ceratosepalum C, Sparmannia (S, M).	Ancistrocarpus, Glyphaea, Cistanthera, Honkenya, Duboscia, Desplatzia, Diplanthemum, Grewiopsis, Pentadiplandra.
Triplochitonaceae:			Triplochiton.
Sterculiaceae:	Cola.	Harmsia On.	Scaphopetalum, Octolobus.
Scytopetalaceae:			Rhaptopetalum, Scytopetalum (M), Brazzeia, Oubanguia.
Ochnaceae:		Brackenridgea.	Lophira, Vausagesia.
Guttiferae:	Psorospermum (M), Haronga (M), Allanblackia.		Pentadesma, Endodesmia.
Winteranaceae:		Warburgia.	
Violaceae:			Rinorea Sect. Allexis.
Flacourtiaceae:	Rawsonia (Os), Dasylepis, Buchnerodendron, Paropsia (M), Scolopia (S, M), Doryalis (S, M).	Grandidiera, Xylotheca (M), Kiggelaria (S), Gerrardina Os, Calantica (M), Trimeria (S), Neumannia (C), Ludia Os (M).	Scottellia (C), Campylostilus, Poggea, Caloncoba, Soyauxia, Androsiphonia, Smeathmannia, Paropsiopsis, Trichostephanus, Barteria C., Marquesia, Dioncophyllum, Byrsanthus, Dissomeria, Phyllobotryum, Phylloclinium, Mocquerysia, Ophiobotrys, Centroplacus.
Turneraceae:	Wormskioldia.	Streptopetalum, Loewia.	
Passifloraceae:	Ophiocaulon, Tryphostemma (S).	Schlechterina, Donaldsonia.	Crossostemma, Machadoa Ws, Atheranthera.
Caricaceae:	Cylicomorpha.		
Loasaceae:	Kissenia On, Ws.		

	O—W	O	W
Oliniaceae:		Olinia (S).	
Thymelaeaceae:	Peddiea (M), Dicranolepis.	Struthiola (S), Englerodaphne, Synaptolepis, Dais Os.	Octolepis, Craterosiphon.
Lythraceae:		Galpinia Os.	
Lecythidaceae:			Petersia, Napoleona.
Rhizophoraceae:	Dactylopetalum (M).		Anopyxis, Poga.
Combretaceae:		Pteleopsis (Ws).	Strephonema, Guiera, Campylogyne.
Melastomataceae:	Calvoa.	Urotheca, Petalonema, Cincinnobotrys, Phaeoneuron C, Orthogoneuron.	Nesophila, Guyonia, Afzeliella, Barbeyastrum, Dinophora, Amphiblemma, Sakersia, Dicellandra, Myrianthemum, Tetraphyllaster, Preussiella.
Umbelliferae:		Diplolophium (C).	Physotrichia.
Ericaceae:	Agauria (M).		Ficalhoa (C).
Myrsinaceae:			Afrardisia.
Primulaceae:	Ardisiandra.		
Sapotaceae:	Butyrospermum, Sersalisia, Malacantha.		Omphalocarpum, Bakerisideroxylon, Argania Wn, Synsepalum, Delpydora.
Ebenaceae:	Royena Os Ws (S), Euclea (S).		Raphidanthe.
Styracaceae:			Afrostyrax.
Loganiaceae:	Anthocleista (M).		Coinochlamys, Usteria.
Gentianaceae:	Faroa.		Schinziella, Pycnosphaera Ws.
Apocynaceae:	Acocanthera (S, M), Clitandra, Diplorrhynchus, Conopharyngia (M), Voacanga (M), Zygodia.	Schizozygia, Holalafia, Carvalhoa, Mascarenhasia (M), Adenium (M).	Vahadenia, Sclerodictyon, Carpodinus, Pleiocarpa, Tabernanthe, Pterotaberna, Picralinia, Crioceras, Gabunia, Callichilia, Polyadoa, Pycnobotrya, Motandra, Alafia (M), Ectinocladus, Kickxia Sect. Funtumia (C), Pachypodium Ws., Calocrater, Oncinotis (M), Isonema, Pleioceras.
Asclepiadaceae:	Tacazzea, Ectadiopsis, Sphaerocodon, Schizoglossum (S), Stathmostelma.	Gymnolaina, Schlechterella, Chlorocodon Os, Chlorocyathus Os, Pentopetia Os (M), Stomatostemma C, Omphalogonus, Astephanus, Conomitra On, Sacleuxia,	Batesanthus, Parquetina, Ectadium Ws, Mafekingia, Curroria Ws, Aechmolepis, Raphiacme Os (S), Microloma Ws (S), Xysmalobium (S), Nanostelma, Pericanthostelma,

	O—W	O	W
Asclepiadaceae:		Kanahia, Margaretta, Emicocarpus, Woodia Os, Pentarrhinum On (S), Rhombonema Os, Flanagania Os, Schizostephanus, Diplostigma, Sisyranthus Os (S), Aulostephanus Os, Brachystelma (C, S), Brachystelmaria Os (S), Dichaelia Os (S), Echidnopsis On, Edithcolea On, Stapelia Os (Ws, S), Heurnia On (Ws, S), Traunia, Tenaris (S), Fockea (Ws, S), Lasiostelma Os.	Glossostelma, Craterostemma Ws, Hoodia Ws, Trichocaulon Ws (S), Decabelone (Os, S), Rhynchostigma, Anisopus.
Convolvulaceae:		Falkia On (S), Hildebrandtia On, Cladostigma On, Hyalocystis On, Lepistemonopsis.	Dipteropeltis.
Hydrophyllaceae:			Codon Ws (S).
Borraginaceae:		Poskea On.	
Verbenaceae:		Cyclocheilon On, Pycnostachys (S, M).	
Labiatae:	Aeolanthus, Hoslundia (M).	Capitanya, Englerastrum C, Erythrochlamys, Hemizygia Os, Hyperaspis On.	Alvesia, Solenostemon, Neomuellera.
Solanaceae:		Discopodium On, Schweinfurthia On.	
Scrophulariaceae:	Aptosimum On, Os, Ws (S), Camptoloma On, W.	Dermatobotrys Os, Halleria (S, M), Anastrabe Os (S), Glumicalyx Os, Xylocalyx On (Socotra), Buttonia Os, Graderia On, S, Ghikaea On, Pseudosopubia, Strigina C, Harveya (S, M).	Peliostomum Ws (S), Dintera Ws, Gerardiina, Velvitsia, Hiernia Ws, Baumia Ws, Thunbergianthus, Stellularia.
Bignoniaceae:	Kigelia (M).	Rhigozum On, Os (M), Podranea Os.	Catophractes Ws, Spathodea (C), Newbouldia.
Pedaliaceae:	Pterodiscus On, Os, Ws (S), Harpagophyton Os, Ws (S, M), Ceratotheca (S).	Pedaliophyton, Holubia Os, Sesamothamnus (C, Ws), Pretrea (M).	Sigmatosiphon Ws, Rogeria, Linariopsis Ws.
Gesneriaceae:		Linnaeopsis, Saintpaulia.	Didymocarpus (M), Acanthonema, (Carolofritschia).

	O—W	O	W
Acanthaceae:	Epiclastopelma (Mimulopsis), Disperma, Acanthopale, Whitfieldia, Stylarthropus, Distichocalyx, Sclerochiton(S), Monothecium, Isoglossa (S), Brachystephanus (M), Schwabea, Himantochilus.	Mellera, Ruelliopsis (S), Strobilanthopsis Os, Crabbea (Ws, S), Satanocrater On, Leucobarleria On, Parasystasia On, Ruspolia On, Symplectochilus, Angkalanthus (Socotra), Anisotes, Trichocalyx On.	Gilletiella, Afromendoncia (C, M), Eremomastax, Heteradelphia, Hasselhoffia, Endosiphon, Lankasteria, Butayea, Isochoriste, Anisostachya (M), Chlamydocardia, Oreacanthus, Salviacanthus.
Myoporaceae:			Zombiana.
Rubiaceae:	Heinsia, Cremaspora (M), Craterispermum, Fadogia, Rutidea(M), Anthospermum (S, M.)	Mitratheca On, Pentanopsis On, Dirichletia (M), Dolichometra, Enterospermum, Zygoon, Galiniera, Rhabdostigma, Heinsenia, Polysphaeria (M), Lamprothamnus, Alberta Os, Pentanisia O (S), Pachystigma Os, Triainolepis (M), Galopina Os (S), Hypodematium On.	Justenia, Hekistocarpa, Pentacarpaea, Virecta, Otomeria(C), Corynanthe, Pentalonche, Temnopteryx, Pauridiantha, Stipularia, Schumanniophyton, Leptactinia, Dictyandra, Chapeliera, Chalaxocarpus, Macrophysa (C), Amaralia, Morelia, Pouchetia, Probletostemon, Atractogyne, Bertiera, Belonophora, Aulacocalyx, Kerstingia, Exechostilus, Paragophytum, Calanda Ws, Baumannia, Cuviera, Ancylanthus(C), Psilanthus, Trichostachys, Megalopus, Periplus.
Cucurbitaceae:	Telfairia, Peponia, Adenopus (M).	Dendrosicyos On (Socotra), Raphanocarpus, Raphanistrocarpus, Cyclantheropsis.	Oreosyce, Dimorphochlamys, Cucumeropsis, Trochomeria (S), Cogniauxia, Eureiandra, Physedra, Raphidiocystis (M), Acanthosicyos Ws.
Campanulaceae:	Lightfootia (S, M).	Canarina (Mak), Cyphia On, S, Monopsis (S).	
Compositae:	Gutenbergia, Erlangea, Gongrothamnus, Microtrichia, Adelostigma, Berkheya (Ws, S), Pleiotaxis, Erythrocephalum.	Volkensia, Hoehnelia, Ageratina, Ceruana On, Brachycome, Amellus Os (S), Brachylaena Os (S), Tarchonanthus (Ws, S), Delamerea, Artemisiopsis, Triplocephalum, Amphidoxa C (S, M), Chiliocephalum On, Polycline, Stoebe Os (Ws, S), Metalasia Os (S), Leys-	Sparganophorus, Aedesia, Thysanurus, De Wildemania, Msuata, Engleria Ws, Pechuel-Loeschea Ws, Denekia (Os, S), Lachnospermum (Ws), Mollera, Fenia Ws, Philyrophyllum Ws, Ondetia Ws, Omphalopappus, Welwitschiella, Eremothamnus Ws, Stilpnogyne

	O—W	O	W
Compositae:		sera On (S), Iphiona On (S, M), Antithrixia On (S), Printzia Os (S), Anisochaeta Os (S), Calostephane (Ws), Astephania, Geigeria On (Os, S), Guizotia, Schistostephium Os, Pentzia Os (Ws, S), Euryops (S), Othonna Os (Ws, S), Dimorphotheca Os (S), Osteospermum Os (S), Tripteris Os (S), Ursinia On (S), Berkheyopsis (Ws, S), Pasaccardoa, Achyrothalamus, Dianthoseris On.	Ws, Gorteria Ws (S), Gazania Ws (S), Hirpicium Ws (S), Didelta Ws (S), Platycarpha Ws (S).

Zweites Kapitel.

Allgemeine Gliederung der afrikanischen Flora.

(Vergl. hierzu die Übersicht über die botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen in den einzelnen Florenprovinzen usw zu. Taf. I am Anfang des Bandes I.)

Nach dem mir gestellten Programm beabsichtige ich im V. Band des ganzen Werkes die Florenprovinzen des tropischen Afrika im einzelnen zu besprechen und dabei auch die Grenzen derselben, soweit es möglich ist, genauer anzugeben. Wie ich mir die Einteilung des tropischen Afrika denke, habe ich in meiner Abhandlung »Pflanzengeographische Gliederung von Afrika«[1]) gezeigt. Die Übersicht über die botanisch wichtigen Forschungsreisen und Forschungsstationen, auf welche in der Überschrift dieses Kapitels verwiesen ist, gibt diese Einteilung wieder. Sie basiert auf unseren jetzigen, immer noch recht unvollständigen Kenntnissen von der afrikanischen Flora, ist aber auch unter Berücksichtigung der orographischen und hydrographischen Verhältnisse des Erdteils entworfen.

Für die Einteilung eines Landes in Florenprovinzen sind maßgebend die herrschenden Formationen und der Endemismus. Beide wurden möglichst berücksichtigt. Über die Verteilung der Formationen im tropischen Afrika wissen wir jetzt schon ziemlich viel und in einigen gründlicher erforschten Gebieten sind wir auch schon in der Lage, die engeren Assoziationen zu unterscheiden; selbstverständlich wird es aber noch sehr lange dauern, bis die Anforderungen erfüllt werden können, welche man in neuerer Zeit an ökologische Erforschung der Formationen derjenigen Gebiete stellt, die wir dauernd vor Augen haben. Noch weniger können wir jetzt schon daran denken, die floristischen Bestandteile einer Provinz, Unterprovinz oder eines Bezirkes ziffermäßig festzustellen und den Endemismus derselben in exakter Weise zum Ausdruck zu bringen. Jeder Monat bringt jetzt noch neue Entdeckungen, welche auch solche zahlenmäßige Angaben, die etwa auf Grund sorgfältig durchgearbeiteter Monographien, wie sie für die Combretaceen, Anonaceen, Sterculiaceen usw. vorliegen oder auf Grund der neueren, vortrefflich durchgearbeiteten Bände der Flora of tropical Africa gewonnen wären, wieder umstoßen würden. Es handelt sich also bei der gegebenen floristischen Gliederung um eine Skizze, welche weiter auszuführen ist und an der auch noch hier und da etwas zu ändern sein wird.

---

[1]) Sitzungsber. d. Königl. preuß. Akad. d. Wiss. 1908, S. 781—837.

Bei der Beurteilung der Pflanzenverbreitung in Afrika ist immer zu berücksichtigen, daß zwar ein großer Teil des Westens den dort herrschenden klimatischen Bedingungen einen reichen Endemismus an Hydromegathermen verdankt, daß aber auch noch ziemlich ähnliche Bedingungen bis in das zentralafrikanische Seengebiet und das Ghasalquellengebiet hinein herrschen. Auch können die Hydromegathermen unter dem Einfluß der östlichen Seewinde in den der Ostküste näher liegenden äquatorialen Hochgebirgen wieder gedeihen. In den deutsch-ostafrikanischen Gebirgsländern Usambara und Uluguru kommen in den immergrünen Schluchtenwäldern viele Arten vor, deren Verwandte im westafrikanischen Wald häufig vertreten sind. Weniger auffällig erscheint es, daß in den westafrikanischen Hochgebirgen oberhalb der Baumgrenze sich Arten finden, welche in den Hochgebirgen von Abyssinien bis zum Nyassaland deren obere Regionen charakterisieren, da dieselben Arten auch in der oberen Region der Comoren-Insel Johanna und in der mehr oder weniger isolierter zentralafrikanischer Hochgipfel vorkommend auf eine weitgehende Verbreitungsfähigkeit ihrer Samen hinweisen. Leicht einzusehen ist die große Bedeutung des sehr alten und ausgedehnten ostafrikanischen Hochlandes und seiner Abzweigung nach SW. für die Wanderungen nördlicher und südlicher Typen gegen den Äquator und sogar über diesen hinaus.

Bezüglich der Aufstellung von Gebieten, Provinzen, Unterprovinzen und Bezirken ist noch folgendes zu bemerken: Je mehr zwei Bezirke in ihren Vegetationsformationen übereinstimmen, und je mehr die floristischen Unterschiede nur auf dem Vorkommen nahe verwandter vikariierenden Arten beruhen, desto berechtigter ist ihre Vereinigung zu einer und derselben Unterprovinz, und in ähnlicher Weise wird man bei der Vereinigung von Unterprovinzen zu einer Provinz darauf zu achten haben, daß in ihnen dieselben Florenelemente vorherrschen. Hierbei werden wir aber bald vor eine Entscheidung gestellt. Es ist ganz gewiß, daß die litoralen Formationen Afrikas durch viele Breitengrade hindurch eine große Übereinstimmung zeigen, und ebenso macht man die Erfahrung, daß die obersten Hochgebirgsregionen weit entlegener Gebiete, namentlich auf vulkanischem Boden, nur wenig Unterschiede aufweisen. So wäre man berechtigt, nicht bloß die ganze Küstenregion des Roten Meeres von etwa 24° n. Br. an, sondern auch die des Somalilandes zu einer Samhar-Unterprovinz zusammenzufassen, da ihre Bezirke sehr allmählich ineinander übergehen und neben den in verschiedenen Breiten sich darbietenden Unterschieden das wiederholte Auftreten derselben Arten oder derselben wenigen Gattungen einen entschieden hervortretenden gemeinsamen Grundzug bedingt. Auch das Küstenland von Lamu bis Durban und ebenso das von Gambia in Senegambien bis Ambriz in Angola könnte eine Unterprovinz vorstellen, desgleichen das ganze armselige Küstenland von Ambriz bis zum Olifants River. Aber in diese Küstengebiete münden auch Flußläufe, und an diesen gelangen aus dem Binnenland in den verschiedenen Breiten andere Arten in das Küstenland hinunter. Dieser Zusammenhang mit dem zugehörigen Binnenland würde verloren gehen, wenn man weite Strecken des Küstenlandes von gleichartigem Charakter zu einer Unterprovinz vereinigen wollte. Es ist das ebene Küstenland auch meistens viel zu schmal für die Aufstellung selbständiger Unterprovinzen. Sobald aber das Küstenland, wie meistens in Ostafrika, allmählich zu einem Vorland aufsteigt, aus dem sich Gebirge erheben, deren Flüsse oder Bäche in das Vorland hinabfließen, ist der Übergang vieler Pflanzen aus einer Region in die andere vermittelt, zumal in den tropischen Gebieten bei annähernd gleichartigen Feuchtigkeitsverhältnissen eine größere oder geringere Höhe über dem Meer für die Verbreitung recht vieler Arten gleichgültig ist.

Diese Erwägungen und auch die bei genauer bekannten Gebieten gesammelten Erfahrungen haben mich schon im Jahre 1893 bei den Vorarbeiten für die »Pflanzenwelt Ostafrikas« veranlaßt, das tropische und subtropische Afrika in 39 kleinere Gebiete aufzuteilen, welche entweder einzelnen Gebirgssystemen oder Flußgebieten entsprechen. Seitdem habe ich diese Gebiete wiederholt geprüft, namentlich auch auf Grund monographischer Durcharbeitungen artenreicher Gattungen[1]), und habe sowohl ihre Grenzen wie ihre Beziehungen zueinander festzustellen gesucht. Natürlich habe ich betreffs der Umgrenzung bei dem Fortschritt der Kenntnisse noch manches ändern müssen und halte es auch jetzt noch vielfach für unmöglich, scharfe Grenzen anzugeben; ich bin vielmehr der Meinung, daß noch Jahrzehnte vergehen werden, bis zahlreiche floristische Aufnahmen zu besseren Ergebnissen führen werden; vielfach wird aber eine scharfe Umgrenzung von Unterprovinzen und Bezirken überhaupt nicht möglich sein, wenn auch dieselben durch das Vorkommen endemischer Formen charakterisiert sind. Daß scharfe Abgrenzungen von Florenprovinzen nur selten möglich sind, sehen wir zur Genüge in unserem Europa, das doch botanisch viel gründlicher als Afrika erforscht ist. Mehr Erfolg glaube ich in der Zusammenfassung von Bezirken zu Unterprovinzen und von letzteren zu Provinzen gehabt zu haben. Unter den von mir unterschiedenen Bezirken befinden sich einige, welche botanisch noch völlig ungenügend erforscht sind, und auch solche, welche sich nach vollständigerer Kenntnis ihrer Flora an benachbarte werden anschließen lassen. Gegenwärtig ist es aber vorteilhafter, die weniger bekannten, jedoch orographisch und hydrographisch selbständigen Bezirke hervorzuheben und der künftigen Forschung die Entscheidung zu überlassen, ob sie mit anderen Bezirken zu vereinigen sind oder nicht.

---

[1]) A. Engler: Monographien afrikanischer Pflanzen-Familien und Gattungen: I. A. Engler, Moraceae (exkl. Ficus). Mit 18 Tafeln und 4 Figuren im Text. 1898. II. E. Gilg, Melastomataceae. Mit 10 Tafeln. 1898. III. A. Engler uud L. Diels, Combretaceae — Combretum. Mit 30 Tafeln und 1 Figur im Text. 1899. IV. A. Engler und L. Diels, Combretaceae exkl. Combretum. Mit 15 Tafeln und 5 Figuren im Text. 1900. V. K. Schumann, Sterculiaceae. Mit 16 Tafeln und 4 Figuren im Text. 1900. VI. A. Engler und L. Diels, Anonaceae. Mit 30 Tafeln und 1 Figur im Text. 1901. VII. E. Gilg, Strophanthus. Mit 10 Tafeln und 4 Figuren im Text. 1903. VIII. A. Engler, Sapotaceae. Mit 34 Tafeln und 12 Figuren im Text. 1904.

In Afrika sind folgende 4 größere Florengebiete zu unterscheiden:

A. Das Mediterrangebiet mit der südwestlichen Mediterranprovinz (Marokko) und der südlichen (Algier bis Nord-Ägypten) einschließlich der nördlichen Sahara.
B. Das nordafrikanisch-indische Wüstengebiet.
C. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet.
D. Das Gebiet des südwestlichen Kaplandes.

Über diese Gebiete und die Florenprovinzen will ich noch einige Bemerkungen machen, während die Besprechung der Unterprovinzen und Bezirke erst im V. Band erfolgen wird.

A. Das Mediterrangebiet.

Daß ein Teil des nördlichen Afrika dem Mediterrangebiet und damit dem borealen Florenreich angehört, ist bekannt. Daß die südspanischen Steppen der nördlichen Sahara mehrfach entsprechen und in der nördlichen Sahara das mediterrane Florenelement noch stark vertreten ist, kann nicht bestritten werden. Es würde sich nun fragen, wo man eine Grenze zwischen dem Mediterrangebiet und dem nordafrikanisch-indischen Wüstengebiet ziehen darf. Ich möchte mich entschieden dafür aussprechen, daß, wenn eine solche Grenze theoretisch gezogen werden soll, das Vorkommen der Gattung *Acacia* die Nordgrenze des nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes bezeichnet, zumal auch das afrikanische Wald- und Steppengebiet, mit welchem das erstere vieles gemein hat, sich von dem Gebiet des südwestlichen Kaplandes ebenfalls durch das Vorkommen der Akazien auszeichnet. Im südlichen Marokko wird die Grenze gegen das südwestliche Mediterrangebiet durch *Acacia gummifera* Willd. bezeichnet, zu der als Repräsentanten von im Mittelmeergebiet fehlenden Typen noch die Sapotacee *Argania sideroxylon* Roem. et Schult. und die kakteenähnliche *Euphorbia resinifera* Berg und Schmidt hinzukommen. Während die algerische Wüste (insbesondere vom florengeschichtlichen Standpunkt aus betrachtet) durchaus mediterran ist und wir dort keine Akazien antreffen, finden sich im südlichen Tunesien am Südabhang des Gebirges Bu Hedma (34½°) zwischen Gafsa und der Küste Bestände von *Acacia tortilis* Hayne. In Tripolis ist die Steinwüste auf der Straße von Sokna nach Beni Ulid, wie auch das Land südlich von

Misda[1]), somit fast ganz Fesan dem nordafrikanischen Wüstengebiet zuzuweisen. Von der Cyrenaika gehört die Halbinsel Barka ganz dem Mittelmeergebiet zu, ebenso die Marmarica zwischen Cyrenaika und Ägypten. Im nördlichen Teil der von ASCHERSON und SCHWEINFURTH unterschiedenen libyschen und isthmischen Wüste herrscht das mediterrane Florenelement sehr stark vor, obwohl durch die weit nach Norden bis 28° n. Br. und im Osten darüber hinaus vorgeschobene *Acacia tortilis* die Nordgrenze des afrikanisch-indischen Wüstengebietes gegen Osten ziemlich stark aufsteigt. Über die Sinai-Halbinsel hinweg verläuft unsere Grenze bis nördlich vom Toten Meer, wo noch *Balanites aegyptiaca* und *Loranthus Acaciae* vorkommen.

B. Das nordafrikanisch-indische Wüstengebiet.

Dasselbe zeigt bei seinen Pflanzenformen dieselben Anpassungserscheinungen, welche die mediterranen Wüstenpflanzen besitzen, aber das paläotropische und speziell das afrikanische Florenelement ist stärker vertreten als das mediterrane. Die floristischen Verhältnisse dieses pflanzenarmen Gebietes sind, nachdem wir zuerst über die in den letzten Jahrzehnten namentlich durch SCHWEINFURTH, ROHLFS und ASCHERSON erforschten Wüsten und Oasen der Nilländer gründliche Auskunft erhielten, nunmehr auch in dem westlichen und zentralen Teil durch Forschungsreisen der französischen Gelehrten genauer festgestellt worden.

a) Südmarokkanische Provinz. Diese Provinz erstreckt sich im nordwestlichen Afrika von etwa 29—32° 30′ n. Br. bis an den Fuß des Atlas und und wohl auch noch am Wadi Sus etwas zwischen den Großen Atlas und Antiatlas hinein. Sie ist charakterisiert durch das Vorkommen von *Acacia gummifera* Willd., welche in den marokkanischen Provinzen Abda, Shedina, Duquella und auch in Bled-el-jerrède vorkommt, von *Argania sideroxylon* Roem. et Schult., dem Argan, welcher hauptsächlich in der Provinz Haha und auch sonst noch zwischen den Wadis Tensift und Sus wächst, von *Euphorbia resinifera* Berg et Schmidt, welche östlich von Marokko am Fuß des Großen Atlas, besonders in der Provinz Demnet, sowie in den Distrikten Mestiwa und Netifa sich findet. Dazu kommen noch andere, weniger bekannte kaktusähnliche Euphorbien: *E. officinarum* L., *E. echinus* Hook. f. et Coss. im Strandgebiet bei Tazeroualt, sowie in der Umgebung von Ba-Ahmran, *E. Beaumierana* Hook. f. et Coss. bei Mogador und in den Provinzen Haha und Agadir.

b) Provinz der großen Sahara. Wenn auch die mediterrane Wüste, die thebaisch-nubische Provinz und die südliche Übergangsprovinz abgeschieden werden, so bleibt doch noch ein Gebiet übrig, welches etwa ein Fünftel des ganzen afrikanischen Kontinentes ausmacht und dabei eine sehr einförmige, höchst artenarme Flora enthält. Die Einteilung in Bezirke ist mehr durch die größere oder geringere Häufigkeit einiger Arten und die Annahme, daß künftige Forschungen noch einige Eigentümlichkeiten ergeben werden, als durch jetzt bekannte Unterschiede von größerer Bedeutung gerechtfertigt. Die Oasen werden trotz der großen Übereinstimmung ihrer Vegetation besser auf die einzelnen Unterabteilungen verteilt; sie verhalten sich, wie die Seebecken benachbarter größerer Gebiete.

---

[1] ASCHERSON in GERHARD ROHLFS, Kufra (1881), Abschnitt VII. Die aus dem mittleren Nordafrika bekannt gewordenen Pflanzen. S. 462—501. — Die wichtigste Quelle für die zentrale Sahara.

c) Thebaisch-nubische Provinz. Diese fasse ich im Sinne von SCHWEINFURTH's südlicher Wüstenregion, schließe aber noch die südliche ägyptisch-arabische Wüste an wegen des Vorkommens der Dumpalme und einer ganzen Anzahl Kräuter und Gräser, welche den Bezirken der ägyptischen Zone fehlen. Es sei nur hingewiesen auf: *Pappophorum brachystachyum* Jaub. et Spach, *Diplachne nana* Nees, mehrere *Aristida*, *Boerhavia verticillata* Poir., *Giesekia pharnaceoides* L., *Dipterygium glaucum* Decne., *Tephrosia pogonostigma* Boiss., *Corchorus antichorus* Räuschel, *Glossonema Boveanum* Decne. usw.

d) Übergangsprovinz mit viel Grassteppe und laubwerfenden Gehölzen, unter dem Einfluß schwacher, aber selten ausbleibender Sommerregen. Die Einschaltung dieser Übergangsprovinz zwischen die eigentliche Sahara und das afrikanische Wald- und Steppengebiet ist notwendig, da in dieselbe die »Wüste« noch mehrfach eindringt, anderseits in ihr häufig Arten des Wald- und Steppengebietes vorkommen, ferner lichte Baumgrassteppen nicht selten sind, welche im Winter ergrünen, und schließlich auch einzelne eigentümliche Arten dominierend auftreten. In dieser Übergangsprovinz kommen auch sogenannte tote Dünen vor. Vielfach haben sich in den trockensten Perioden Dünen durch Anhäufung von Flugsand auf Hügeln und Plateaus gebildet, und nur einzelne Bäumchen oder Sträucher sind auf ihnen zu bemerken. Wenn aber eine Regenperiode eintritt, wird der Sand abgewaschen und so siedelt sich reicherer Baumbestand an, wie auf den »ergs morts« zwischen Tsad und Niger, zwischen Gao und Tombuktu.

Da man sich an einzelne hervorragende Leitpflanzen halten muß, so möchte ich mich dafür entscheiden, die Südgrenze dieser Provinz da zu ziehen, wo *Adansonia*, *Tamarindus* und *Borassus* zusammen beginnen oder jede für sich in größerer Menge auftritt. Noch entschiedener wird die angrenzende nordafrikanische Steppenprovinz durch *Butyrospermum Parkii* charakterisiert, dessen Nordgrenze meist etwas südlicher liegt, als die von *Adansonia* und *Borassus*.

C. Das afrikanische Wald- und Steppengebiet.

Längere Zeit war man der Meinung, daß Westafrika und Ostafrika selbständige, schärfer geschiedene Gebiete darstellen. In der Tat ist auch der Endemismus Westafrikas ein außerordentlich großer; aber immer mehr stellt sich heraus, daß viele Typen, welche Westafrika zu charakterisieren schienen, bis in das Herz Afrikas reichen und auch noch im Osten von Mombassa bis Natal auftreten. Anderseits sehen wir in Togo die ostafrikanische Steppenflora mit der westafrikanischen Waldflora durchsetzt; selbst im östlichen und nördlichen Kamerun, sowie im Nigergebiet tritt die Steppenflora herrschend auf. Daher sehe ich das nach Ausschluß des nordafrikanisch-indischen Wüstengebietes übrig bleibende tropische Afrika mit den im S. angrenzenden Teilen des subtropischen als ein einziges Gebiet an, welches in folgende Provinzen gegliedert wird:

a) Sudanische Parksteppenprovinz,
b) Nordostafrikanisches Hochland und Steppenprovinz,
c) Westafrikanische oder guineensische Waldprovinz,
d) Ostafrikanische und südafrikanische Wald- und Steppenprovinz.

a) Sudanische Parksteppenprovinz. Dieselbe ist infolge der geringen orographischen Gliederung ziemlich einförmig und es herrschen in ihr namentlich Hochgrassteppen mit und ohne Bäume. Meistens sind die Gehölze laubwerfend; aber es kommen auch dauerblättrige vor. Dichtere Bestände finden sich häufig an den Ufern der Flüsse, und hier sind schon mehrfach hydrophile Arten der Provinzen c und d anzutreffen. Charakterbäume sind namentlich der Affenbrotbaum, die Delebpalme *Borassus flabelliformis* var. *aethiopum*, die Tamarinde, *Tamarindus indica*, und der Tschi-Butterbaum oder Karite, *Butyrospermum Parkii*; die drei erstgenannten finden sich auch in den Provinzen c und d, die letztgenannte aber nur in a; sie dürfte vielleicht zur Abgrenzung von a und c geeignet sein.

b) Nordostafrikanische Hochland- und Steppenprovinz. Diese Provinz zeichnet sich durch ihre starken Beziehungen zur Mediterranflora, zur arabischen und auch vorderindischen aus. Die bedeutende Erhebung des abyssinischen Hochlandes führt zu klimatischen Verhältnissen, welche auch vielen borealen Typen eine bleibende Stätte gewährten und ihre Ausgestaltung zu endemischen Formen ermöglichten.

c) Die westafrikanische oder guineensische Waldprovinz. Daß die Flora des tropischen Westafrika gegenüber derjenigen Ostafrikas erhebliche Unterschiede aufweist, daß eine große Anzahl Arten von Senegambien bis Angola verbreitet ist, hat sich schon lange ergeben, als die Kenntnis der afrikanischen Flora eine noch sehr dürftige war. Auf ein schon etwas reicheres Material von Tatsachen konnte ich mich im Jahre 1882[1]) stützen, als ich die Flora Westafrikas mit derjenigen Ostafrikas statistisch verglich. Seitdem hat sich die Kenntnis der Vegetationsverhältnisse ganz außerordentlich erweitert; trotz des erheblich größeren tatsächlichen Materials bleiben aber die Hauptergebnisse dieselben; jedoch sind wir jetzt besser als früher in den Stand gesetzt, die westafrikanische Waldprovinz gegen die ostafrikanische abzugrenzen (selbstverständlich mit der Einschränkung, daß scharfe Grenzen nicht existieren) und die ganze westafrikanische Waldprovinz in pflanzengeographische Unterabteilungen zu gliedern, welche zugleich auch zeigen, welche Teile Afrikas zu dieser Provinz gerechnet werden. (Siehe die Übersicht zur Karte der Forschungsreisen.)

d) Ostafrikanische und südafrikanische Steppenprovinz. Wie sich bei fortschreitender Erforschung Südafrikas ergeben hat, schließt sich dessen

---

[1]) A. ENGLER: Versuch einer Entwicklungsgeschichte der Pflanzenwelt. II. Teil (1882), S. 276–280.

Flora mit Ausnahme der des südwestlichen Kaplandes eng an die Flora Ostafrikas an, so eng, daß von einer tiefergehenden allgemeinen Scheidung zwischen dem tropischen Ostafrika und dem extratropischen Südafrika nicht die Rede sein kann, da auch in den Gebieten, in welchen höhere, von feuchten Winden beeinflußte und demzufolge mehr hygrophile Arten beherbergende Gebirge existieren, xerophytische Formationen den hygrophilen oft dicht benachbart sind. Der Übergang von den subäquatorialen Steppengebieten in diejenigen südlicher Breiten ist ein sehr allmählicher, und es gibt sogar Arten, welche von Nubien bis nach Transvaal und Südwestafrika hindurchgehen. Trotzdem ist eine große Zahl von Unterprovinzen und von Bezirken zu unterscheiden, welche floristische Eigentümlichkeiten besitzen, die um so größer sind, je mehr die einzelnen Länder durch Gebirge eine größere Mannigfaltigkeit von Vegetationsbedingungen erhalten. (Siehe die Übersicht zur Karte der Forschungsreisen.)

D. Das Gebiet des südwestlichen Kaplandes.

Längs der atlantischen Küste nordwärts bis fast zu 32°, längs des 19° ö. L. noch bis zu 31°, ostwärts an der Küste bis zur Mossel-Bay. Sodann herrscht das kapländische Florenelement noch sehr stark auf den Gebirgen im S. der Karroo (im S. von 33°) und auf denen des südlichen Namaqua-Landes zwischen 31° und 30° s. Br.

Drittes Kapitel.

Kurzer Abriß der Entwicklung der Pflanzenwelt in Afrika.

Fossile Pflanzenreste, welche einen Aufschluß über die Entwicklung der Pflanzenwelt Afrikas geben könnten, liegen nur notdürftig vor. Wir wissen, daß schon in der Epoche des Perm über Australien, Indien und Süd-Afrika die Gondwana-Flora verbreitet war, für welche namentlich *Phyllotheca* und *Glossopteris* charakteristisch waren. Aber aus der Flora der Jura-, Kreide- und Tertiärperiode im äquatorialen und südlichen Afrika ist nichts in fossilem Zustande bekannt: die Ablagerungen aus dieser Zeit in Ostafrika sind marin. Recente Fossilien, welche sich in Kamerun reichlich finden, sind für die Entwicklungsgeschichte nicht von Bedeutung. Dagegen sind nicht unwichtig die fossilen Reste, welche in der Kreide Nordafrikas und im Tertiär Südeuropas vorkommen. Von den im nördlichen Ägypten in der libyschen Wüste und bei Kairo gesammelten versteinerten Hölzern, welche aus der Kreideperiode stammen, verdienen Beachtung die von SCHENK bestimmten *Rohlfsia* (wahrscheinlich Celastracee), *Jordania* (Ebenacee), *Capporidoxylon*, *Dombeyoxylon*, *Acacioxylon*. *Nicolia aegyptiaca* Unger und *N. Oweni* Carruthers dürften den Caesalpinioideen zugehören, ebenso *Nicolia tunetana* Crié aus dem Pliocän von Tunis. Vom Wadi Mamura in Tunis stammt *Cassioxylon* Fliche. Diese Reste weisen darauf hin, daß am Rande des Kreidemeeres, welches das heutige Gebiet der libyschen Wüste, Tripolis und einen Teil Marokkos bedeckte, Gehölze existierten, welche mit den gegenwärtig schon am Nordabhang Abyssiniens wachsenden verwandt waren. Wichtig für die Pflanzengeschichte Afrikas sind ferner folgende Funde: die Cycadacee *Encephalartos Gocceixianus* Sap. im Miozän von Kumi auf Euboea, *Dracaena Brongniartii* Sap. und *D. minor* Sap. im Eozän von Aix, *D. narbonensis* Sap. im Oligozän von Armissan, *Ilex canariensis* im Pliozän bei Lyon, *Viburnum rugosum*, *Apollonias barbusana*, *Ocotea Heerii* Sap. (ähnlich der *O. foetens*), *Laurus canariensis*, *Phoebe amplifolia* Sap., *Notelaea grandaeva* Sap. (ähnlich der *N. excelsa*) im Pliozän der Provence, zum Teil auch in Toscana, alle jetzt lebenden kanarischen Arten nahestehend oder mit denselben identisch.

Viel mehr, als wir aus diesen wenigen fossilen Funden schließen können, lehrt uns die geographische Verbreitung der afrikanischen Gattungen und die Berücksichtigung ihrer Verwandtschaftsverhältnisse. Ich verweise auf die Zusammenstellungen im ersten Kapitel dieses Teiles. Wir haben da eine ziemlich umfangreiche Liste (a) von pantropischen Gattungen aufgestellt. Dieselben sind jedenfalls verschiedenen Ursprungs, teils mögen sie sich im Angarakontinent (dem tropischen Asien der Kreidezeit), teils in Brasilien und der Südatlantis, teils in Afrika und der damit in Verbindung stehenden indomadagassischen Halbinsel entwickelt haben. In der älteren Kreideperiode, im Neocom, gestattete die von den Geologen (KOKEN, NEUMAYER) angenommene Konfiguration der Erdteile eine Wanderung der Arten von einem der genannten Erdteile zum anderen, auch solchen Arten, deren Früchte und Samen, wie die vieler Leguminosen, nicht mit besonders guten Verbreitungsmitteln ausgestattet sind. Im jüngeren Tertiär, als die Verbindung Afrikas und Arabiens mit Vorderindien eine innigere war und auch ein großer Teil der Sunda-Inseln mit Asien zusammenhing, war auch durch das südlich vom heutigen Arabien gelegene, Somalland mit Vorderindien verbindende Küstenland eine Verbreitung hygrophiler Arten möglich, während die xerophilen weiter nördlich wanderten. Daß in den großen kontinentalen Gebieten der südlichen Hemisphäre auch schon in der Kreideperiode xerotherme Pflanzen existierten, glaube ich sicher annehmen zu dürfen: namentlich möchte ich das bei Zygophyllaceen, Burseraceen, Malpighiaceen, Asclepiadaceen, Gramineen, Acacia und anderen Leguminosen, auch bei den Pedaliaceen, Hydnoraceen für unbedenklich halten. Manche in den wärmeren Ländern weit verbreitete, weniger Wärme beanspruchende Arten mögen auch durch die Küstenländer des Stillen Ozeans aus Süd- und Zentralamerika von der westlichen Nearktis nach dem nordöstlichen Asien und von da durch Ostasien und Indien bis Afrika gelangt sein oder umgekehrt, so namentlich hydrophile Arten. Nur unter Berücksichtigung der Verwandtschaftsverhältnisse und der Verbreitung nahe verwandter Gattungen sowie der Verbreitungsmittel kann die Herkunft einzelner Gattungen mehr oder weniger wahrscheinlich ermittelt werden. Es geschieht dies teilweise bei der Besprechung der Familien in Band II—IV.

Die Wege, welche den pantropischen Pflanzen die Verbreitung von einem Kontinent zum anderen ermöglichten, standen natürlich auch den Pflanzen des palaeotropischen Elementes (Liste b im ersten Kapitel) offen. Bei vielen der palaeotropischen Gattungen darf man annehmen, daß sie entweder bei ihrer Wanderung nach Westen Afrika erst erreichten, als die Südatlantis verschwunden war (*Pandanus*) oder erst später entstanden sind, als auch ein Austausch entlang der pacifischen Küsten ausgeschlossen war. Das mag namentlich für solche Gattungen gelten, welche, wie z. B. *Asparagus*, in ihren Beerenfrüchten gute Verbreitungsmittel besitzen, und trotzdem aus dem palaeotropischen Reich über die gemäßigten Zonen der Alten Welt nicht hinaus gelangt sind. Es mag auch für Gattungen gelten, welche als morphologisch tieferstehend weiter verbreiteten gegenüberstehen, die morphologisch vorgeschrittener sind, z. B. für *Cyrtosperma* und *Amorphophallus*. Die erstere Gattung, mit behüllten Zwitterblüten einen älteren Typus der Araceae-Lasioideae repräsentierend ist pantropisch, *Amorphophallus* mit nackten eingeschlechtlichen Blüten, also morphologisch weiter vorgeschritten, als die erstgenannte Gattung desselben Verwandtschaftskreises, ist nur palaeotropisch. Auch möchte ich hier darauf aufmerksam machen, daß der Urtypus einer palaeotropischen Gattung bisweilen auch in der Südatlantis oder im tropischen Amerika existiert haben kann. Die Burseraceengattung *Commiphora*, welche in Afrika sehr formenreich ist und auch mit einigen Arten auf Madagaskar und Vorderindien vertreten ist, steht äußerst nahe der namentlich in Zentralamerika reichlich vertretenen und auch in Südamerika nicht fehlenden Gattung *Bursera*. Eine Stammform beider kann in Amerika oder in der Südatlantis existiert haben. Ebenso kann dies bei der Stammform von *Hydnora* und *Prosopanche* der Fall sein.

Daß die Pflanzen des afrikanisch-asiatischen Tropenelementes, welches auch eine große Anzahl Gattungen umfaßt (Gruppe c im ersten Kapitel), zu verschiedenen Zeiten ihre Wanderungen vollführt haben, ist sicher. Die günstigste Zeit war das Ende des Jura und die der Kreide, als Afrika durch Madagaskar mit Vorderindien in Verbindung stand. Die Palmen-Unterfamilie der *Borassoideae* (*Borassus*, *Hyphaene*, *Medemia*, *Lodoicea*) existiert nur in diesem Gebiet und die Gattung *Borassus* hat in demselben die weiteste Verbreitung: sie kann nur in jener Zeit sich in Indien, Madagaskar und dem heutigen kontinentalen Afrika ausgebreitet haben. Dies ist vielleicht auch für *Euphorbia* Sect. *Diacanthium* anzunehmen, welche auf Afrika, die Kanaren, Madagaskar, Ostindien und Arabien beschränkt ist, obwohl hier auch die Möglichkeit besteht, daß eine Wanderung von Abyssinien über Arabien nach Indien in späterer Zeit erfolgt ist. Dagegen muß angenommen werden, daß die Einwanderung der Araceen-Gattungen *Arisaema* und *Sauromatum*, welche im Himalaya besonders reich vertreten sind und zweifellos in Asien entstanden sind, erst in der jüngeren Tertiärzeit erfolgt ist, als Himalaya und die abyssinischen Hochgebirge emporgestiegen waren. Dasselbe gilt von *Sambucus adnata*, von *Swertia*, von den *Habenaria* der Gruppe *Multipartitae*, von *Thesium radicans*, dem Typus der *Primula verticillata*, *Astragalus venosus* und *abyssinicus*, *Trachydium*, *Meriandra bengalensis*, *Ceratostigma*, *Veronica javanica*, welche wohl von *V. chamaedrys* oder der nächsten Stammform derselben abstammen dürfte.

Bezüglich des afrikanisch-madagassischen Elementes ist zu bemerken, daß die Möglichkeit eines Austausches auf dem Landwege zwischen Madagaskar und dem Kontinent bis in die ältere Tertiärperiode bestand. Zu den ältesten Typen der Angiospermen müssen die *Musaceae* und auch die weiter als *Musa* vorgeschrittenen *Strelitzioideae* gehören, von denen *Ravenala* jetzt nur noch in Madagaskar und Guiana vertreten ist, während *Strelitzia* auf das südöstliche Afrika beschränkt blieb. Daß nicht mehr Gattungen des südwestlichen Kaplandes dorthin gelangt sind, ist sicher darauf zurückzuführen, daß viele derselben, wie die meisten Proteaceen, Rutaceen, Restionaceen an feuchte kühle Winter und trockene warme Sommer gewöhnt waren. Nur solche Gattungen, welche wie die der Ericaceen durch leichte Samen oder wie die der Compositen und Asclepiadaceen durch Flugapparate sich leicht, namentlich auch nach höheren Regionen verbreiten konnten, vermochten dort Fuß zu fassen.

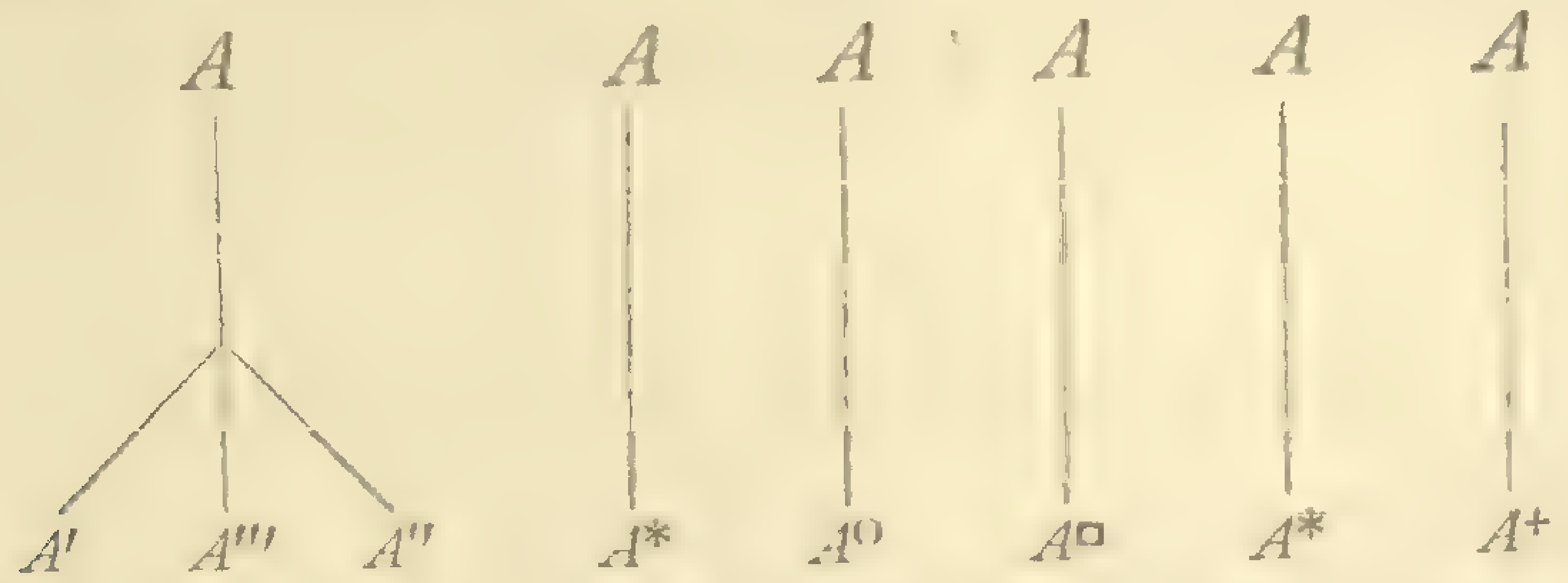
Für das afrikanisch-makaronesische Element (Liste e im ersten Kapitel) waren die günstigsten Zeiten für den Austausch die Kreidezeit und das Tertiär. In der Kreidezeit konnten entlang der Küsten des libyschen Meeres schrittweise Wanderungen von den Kanaren bis an den Nordrand Abyssiniens vor sich gehen. In dieser Zeit konnten *Dracaena* und *Phoenix* aus Afrika nach Makaronesien und dem Mittelmeergebiet, *Canarina* und *Sempervivum*, das auf den Inseln des damaligen Mittelmeergebietes auch schon existieren mußte, von den Kanaren nach Abyssinien gewandert sein. Ob auch in dieser Zeit die Wanderung von *Chaenostoma* (*Lyperia*) (Kapland, Kanaria, Somaliland) stattgefunden hat, mag dahingestellt bleiben; dagegen ist es wahrscheinlich für *Campylanthus* (Westafrika, Kanaren, Cap Verden, Arabien, Beludschistan, Socotra). Ebenso dürfte der Typus der *Euphorbia* Sect. *Diacantha*, welcher auf eine lange Geschichte zurückblicken kann, schon in jener Zeit nach den Kanaren gelangt sein. Auch kann ich bei der reichen Entwicklung der Genisteen im südlichen und tropischen Afrika, sowie im Mittelmeergebiet nicht umhin, ihr Vordringen nach Makaronesien in die Zeit vor dem Miocän, in welchem die Inseln sicher nicht mit dem Festland verbunden waren, zu verlegen. Daß aber auch im Tertiär und später von Marokko und Südeuropa aus noch viele Typen, besonders solche mit leichten Samen und Beerenfrüchten nach Makaronesien vorgedrungen sind, ist zweifellos.

Über das amerikanisch-afrikanische Element will ich mich hier nicht mehr weiter aussprechen. Die Liste im Abschnitt f des ersten Kapitels scheint mir überzeugend dafür, daß in der Kreideperiode ein umfangreicher Austausch der Gattungen stattgefunden hat, welcher in den durch die Südatlantis verbundenen afrikanischen und brasilianischen Gebieten stattgefunden hat. Für viele Gattungen ist nicht gerade die Annahme eines vollständigen kontinentalen Zusammenhanges beider Länder notwendig; es würden auch Reihen größerer Inseln genügen. Daß die Wanderung mehrerer Gattungen auch auf Meeresströmungen und Schiffsverkehr zurückgeführt werden kann, habe ich früher in der S. 986 zitierten Abhandlung ausgeführt.

Die auf S. 991 gegebene Übersicht zeigt, daß nach Ausscheidung der pantropischen, allgemein palaeotropischen, afrikanisch-asiatischen, afrikanisch-madagassischen und afrikanisch-amerikanischen Gattungen eine sehr große Zahl von Gattungen (**O**—**W** 167, **O** 299, **W** 429, in Summa 895) übrig bleibt, welche das spezifisch tropisch-afrikanische Element ausmachen, das außerdem noch durch viele endemische Untergattungen und Sektionen der erstgenannten verstärkt wird. Diese Endemismen, welche teils dem gesamten tropischen Afrika, teils einzelnen Teilen desselben zukommen, sind verschiedener Art. Mehrfach schließen sich die Gattungen an weiter verbreitete tropische oder palaeotropische eng an, wie z. B. um bei den mir besonders geläufigen Familien zu bleiben, die Araceen-Gattung *Afroraphidophora* an die *Raphidophora*, die Burseraceen-Gattung *Pachylobus* an *Canarium*, die Anonaceen *Meiocarpidium*, *Uvariastrum*, *Pachypodanthium*, *Cleistopholis*, *Anonidium*, *Uvariopsis* an *Uvaria*, *Monanthotaxis* an *Popowia*, *Enantia* und *Stenanthera* an *Xylopia*, die Moracee *Treculia* an *Artocarpus* und *Cardiogyne* an *Plecospermum*; die zahlreichen endemischen Gruppen der Gattung *Combretum* an einen pantropischen Urtypus mit flach schirmförmigem Receptaculum, die endemischen Gruppen von *Terminalia*; die ungemein zahlreichen endemischen Gruppen von *Loranthus*, welche VAN TIEGHEM zu Gattungen erhoben hat, an einen palaeotropischen Urtypus; von Melastomataceen *Myrianthemum* an die asiatische *Dichaetanthera*, *Preussiella* an *Medinilla*; von Sapotaceen *Bakerisideroxylon* und *Synsepalum* an die weit verbreitete Gattung *Sideroxylon*, ferner *Malacantha* und *Pachystela* an die weit verbreitete Gattung *Chrysophyllum*; von Anacardiaceen *Sclerocarya*, *Pseudospondias*, *Lannea*, *Haematostephis* an *Spondias*, ferner *Protorhus* und *Heeria* an *Rhus*. Ganz außerordentlich groß ist aber auch die Zahl solcher endemischer Gattungen, welche in gar keiner näheren verwandtschaftlichen Beziehung zu den jetzt lebenden Asiens oder Amerikas stehen. Als Beispiele nenne ich auch hier Gattungen von Familien, die ich nach allen Richtungen hin gründlich studiert habe, von Araceen: *Zamioculcas*, *Gonatopus*, *Culcasia*, *Cercestis*, *Anubias*, *Nephthytis*, *Rhektophyllum*, *Anubias*, *Pseudohydrosme*, *Stylochiton*, *Callopsis*, *Zantedeschia* und *Typhonodorum*; von Anonaceen: *Monodora* und *Isolona*, *Hexalobus*, *Piptostigma*; von Moraceen: *Mesogyne*, *Scyphosyce*, *Bosqueia*, *Musanga*, *Myrianthus*; von Melastomataceen: *Tristemma*, *Dissotis*, *Barbeyastrum*, *Dinophora-Amphiblemma*, *Calvoa-Dicellandra*; von Sapotaceen *Omphalocarpum* und *Tridesmostemon*.

Man bekommt den Eindruck, daß einerseits Urformen sich in den älteren Zeiten über die tropischen Länder weit verbreitet haben und daß aus ihnen an verschiedenen Stellen sich neue Gattungen heraus differenziert haben; anderseits aber stößt man auf zahlreiche Gattungen, von denen es viel wahrscheinlicher ist, daß sie sich von vornherein auf beschränktem Gebiet sowie die eben erwähnten Urformen aus noch älteren entwickelt haben, den ersten in mehreren Eigenschaften parallel, in einigen aber von vornherein abweichend.

Folgendes Schema dürfte dieser Hypothese entsprechen:



Wie und wann drangen nun das subtropische Florenelement und das **boreale Element in das tropische Afrika ein**[1])?

Um die Wanderungen des mediterran-afrikanischen Elementes und des kapländischen, welche beide besonders in den Gebirgsländern des östlichen Afrika reichlich vertreten sind, zu erklären, ist es notwendig, auf das Alter der Gebirgsländer und auf die Veränderungen einzugehen, welche Afrika und die benachbarten Teile des Mittelmeergebietes seit der Kreideperiode, in welcher Afrika mit der indisch-madagassischen Halbinsel von Eurasien durch das weite inselreiche Mittelmeer getrennt war, durchgemacht haben. Die kontinentale Masse dehnte sich im jüngeren Tertiär nach Norden aus und trat mit Sizilien, Kleinasien (mit welchem die Balkanländer zusammenhingen) sowie mit Vorderindien in Verbindung; später erfolgte die Abtrennung von Sizilien. Die afrikanischen Gebirge sind die Reste eines alten vorsilurischen Tafellandes, das in mehrere Schollen zersprengt und hier und da von eruptiven Gesteinen durchbrochen und überlagert wurde. Im Osten zieht sich das Gebirgsland von Abyssinien bis zum Sambesi hin und jenseits der Sambesi-Niederung mit Unterbrechungen bis zur Südspitze Afrikas, westwärts bis zum Plateau von Bihé. Im Westen ist das ebenfalls alte Gebirgsland viel niedriger und auch die Vulkane von Kamerun (4075 m) und Fernando Po (2850 m) erreichen nicht die Höhe des Ruwenzori (5000 m), der höchsten abyssinischen Gipfel (4620 m) oder des Kilimandscharo (6010 m). Als das ostafrikanische Tafelland noch weniger zersprengt war, mußten die Seewinde an mehr Stellen als jetzt die Entwicklung des tropischen Regenwaldes und die Bergwaldflora begünstigen. Auch wurde die Waldvegetation vor dem Auftreten des Menschen nicht durch Feuer eingeschränkt. Wenn auch nicht ein zusammenhängendes, Westafrika und Ostafrika ausschließlich bedeckendes Waldgebiet vorhanden war und xerophytische Formationen im Inneren Afrikas auch schon vor der Tertiärzeit existieren mußten, so waren doch die Stationen, auf denen die Waldpflanzen etappenweise vordringen konnten, einander mehr genähert. Auch lagen, als die Gebirge noch mehr Zusammenhang besaßen, die Verhältnisse für die Wanderung der Pflanzen der Gebirgsbuschregion und der Höhenwälder günstiger, als in späteren Perioden; es war dadurch der Austausch zwischen Abyssinien und Südafrika mehr ermöglicht; in dieser Zeit mögen Pflanzen wie *Podocarpus* ihre Verbreitung gefunden haben. Auf den Gebirgen entwickelten sich verhältnismäßig wenig Hochgebirgspflanzen aus den Gattungen der unteren Wald- und Steppenregionen, wie z. B. aus den Gattungen *Helichrysum* und *Lobelia*; vielmehr treten auf den hohen vulkanischen Gipfeln Ostafrikas und auch auf dem Kamerungebirge, sowie auf den Gebirgen Angolas Arten auf, welche mit abyssinischen und kapländischen nahe verwandt oder identisch sind. Die leichten Samen von Orchidaceen, Gentianaceen, Ericaceen, die Früchte der Compositen, die Früchte vieler Gräser usw. waren wohl befähigt, die durch die vulkanreichen Erhebungen neu geschaffenen Gebirgsmasse da zu besiedeln, wo das Höhenklima den Wald nicht mehr aufkommen ließ.

---

[1]) Vergl. hierzu auch: ENGLER, Hochgebirgsflora des tropischen Afrika in Abhandl. d. Kön. Akad. d. Wissensch. 1891, S. 81—93; Pflanzenwelt Ostafrikas A. S. 142—150.

Die Anpassungsfähigkeit tropischer und subtropischer Pflanzen bewegt sich in gewissen Grenzen. Zwar erreichen in den wärmeren Ländern viele Arten eine weite vertikale Verbreitung innerhalb der unteren Regionen; aber es entwickeln sich aus ihnen nur sehr langsam und verhältnismäßig selten Arten, welche in den baum- und strauchlosen Regionen gedeihen. In den oberen Regionen ist also immer für die durch Wind und Vögel herbeigebrachten Samen von Pflanzen kälterer Klimate Gelegenheit zu weiterer Entwicklung gegeben. Daher finden wir in allen Hochgebirgen, von den Tropen bis in die gemäßigten Zonen, in den obersten Regionen Arten, welche mit solchen höherer Breiten entweder identisch oder verwandt sind, und zwar in großer Zahl, wenn das Gebirge, in der Richtung der Parallelkreise sich erstreckend, an vielen Stellen zahlreich besiedelt werden konnte, in geringerer Zahl, wenn das Gebirge sich in der Richtung der Meridiane ausdehnt, in größerer Zahl, wenn die Gebirge in den Glazialzeiten wiederholt ihr nur für Pflanzen von kürzerer Vegetationsdauer geeignetes Areal vergrößerten, in geringerer, wenn dieses Areal sich nur wenig verändert hat. Es ist nun durchaus wahrscheinlich, daß schon in der Tertiärperiode im Mittelmeergebiet neben der immergrünen Gehölzvegetation auf felsigen Standorten auch die Typen der Gattungen existierten, deren Arten in oft sehr großer Mannigfaltigkeit die für das Mediterrangebiet charakteristische Staudenvegetation ausmachen. Finden wir doch auch heute noch im Mittelmeergebiet, z. B. in Algier bei Oran vielfach, oft in unmittelbarer Nähe des Meeres auf niedrigen, felsigen Bergen mit steilen zerklüfteten Abhängen, an denen heiße, sonnige Standorte oft nur wenige Schritte von kühlen Schluchten entfernt sind, an Bergen mit einer den vom Meer aufsteigenden Nebeln exponierten und einer trockenen, dem Meer abgewendeten Seite oft ein wunderbares Gemisch von Pflanzen, von denen die einen uns als Typen subtropischen, die anderen als Typen kälteren Klimas gelten. Stellenweise bilden die immergrünen Gehölze dichte Gebüsche, stellenweise treten sie vereinzelt auf und lassen zwischen sich Raum für zahlreiche Stauden; in den Schluchten finden sich blattwerfende Gehölze und Farne, zum Teil von nordischem Typus, und an den Felsen haften hier und da einzelne *Chamaerops*, welche im Innern des Landes an Flußufern entlang oft meilenweit den ebenen Boden bedecken, an anderen Stellen der Felsen sitzen Arten von *Dianthus*, *Alsine*, *Saxifraga*, *Sempervivum*, Labiaten u. a.

Die nahe Verwandtschaft, welche vielfach zwischen den Hochgebirgsarten der Alpen, der Pyrenäen, der Apenninen, der Sierra Nevada, der griechischen Gebirge und niedriger vorkommenden Arten der mediterranen Gebirge wahrgenommen wird, beweist deutlich, daß in den mediterranen Gebirgen die Nachkommen vieler Felsenpflanzen bei der fortschreitenden Hebung der Gebirge sich in deren oberen Regionen ansiedelten, bis sie dann schließlich auch eine Grenze fanden, wo ihr Gedeihen nicht mehr möglich war. Während auf den griechischen Gebirgen, den südlichen Apenninen, den Gebirgen Kleinasiens eine solche Grenze kaum vorhanden war, wurde eine solche durch die höheren Erhebungen des Atlas, der Sierra Nevada, der Pyrenäen, der Alpen gezogen. Die Typen, von welchen die Hochgebirgsarten Kleinasiens und des Atlas abstammten, sind zum geringeren Teil auch nach afrikanischen Hochgebirgen gelangt und haben sich daselbst meist zu Arten entwickelt, die zwar nicht mit den mediterranen identisch sind, aber ihnen oft so ähnlich sehen, daß man bei Unkenntnis der Herkunft sie für mediterrane Gebirgspflanzen halten könnte.

Als aber später der Himalaya und die Gebirge Afghanistans existierten, drangen auch von dort über Arabien neue Formen ein (siehe oben S. 1009). Durch die am Roten Meer sich hinziehenden Gebirge und den Sinai war eine Verbindung zwischen Abyssinien und den Gebirgen des Mediterrangebietes hergestellt, die in der Pliozänzeit sich noch nördlich von Ägypten, westlich von Syrien bis Cypern ausdehnte und auch an Stellen des heutigen ägäischen Meeres sich zwischen Kleinasien und der Balkanhalbinsel ausbreitete. Da ferner während der Glazialperiode auch in den Gebirgsländern des Mediterrangebietes größere Feuchtigkeit geherrscht hat und in geringem Grade auch eine Verschiebung der Regionen nach unten bewirkt haben muß, da nach Hans Meyers Untersuchungen während der Eiszeit oder Pluvialzeit die Gletscher am Kilimandscharo etwa 800—1000 m tiefer (bis 3800 und 3600 m ü. M.) hinabreichten und ähnliches auch am Ruwensori stattgefunden hat, so waren früher die Verhältnisse für die Verbreitung östlicher Kappflanzen nach Norden und von Mediterranpflanzen nach Süden und umgekehrt auch von afrikanischen Pflanzen nach dem Mittelmeergebiet günstiger als jetzt, wo die von Wind und Vögeln transportierten Samen weitere Wege zurückzulegen haben, um an geeignete Standorte zu gelangen. Da auch in der äquatorialen Zone mehr Standorte für subtropische Pflanzen und für solche der gemäßigten Zone vorhanden waren, so konnten dort auch mehrere mediterrane Gattungen existieren, welche jetzt nur in Abyssinien, dem Somalland und im Kapland oder in einem derselben vorkommen. Entsprechend dem Zusammenhang des nordöstlichen Afrika mit den östlichen Mittelmeerländern sind es vorzugsweise östliche Mediterranarten, östliche Mediterrangattungen oder Untergattungen, welche in den afrikanischen Hochgebirgen sich eingebürgert haben; westliche Mediterrantypen sind nur in geringer Zahl vorhanden. Dies trifft auch zu für die Wüstenpflanzen der Sahara, deren Gattungen zum großen Teil aus West- und Zentralasien stammen. Die Sahara erfreute sich bis in die pliozäne Zeit einer reichlicheren Bewässerung, von welcher die vielen Wadis zeugen und sie muß eine viel reichere aus afrikanischen Elementen zusammengesetzte Flora gehabt haben. Im Pliozän, als sich mehr Neuland in Süd- und Mitteleuropa gebildet hatte, konnten auch Arten mesothermer afrikanischer Gattungen sich in Europa ansiedeln, wie z. B. *Gladiolus*. Die leichtsamigen *Erica*, deren Entwicklung vom südlichen Afrika ausgegangen ist, waren auch vorher schon, eben durch ihre leichten Samen zu weiter Verbreitung befähigt.

Daß Somalland und Abyssinien besonders reich sind an mediterranen Gattungen und Arten, ist bei ihrer geographischen Lage leicht verständlich. Es sind aber vorzugsweise Steppen- und Felsenpflanzen, auch Ackerunkräuter, welche dem afrikanisch mediterranen Fiorenelement angehören. Nur wenige Gattungen dauerblättriger Gehölze, wie *Olea*, *Rhus* Sect. *Gerontogeae*, *Buxus* und *Pistacia* finden sich zugleich im Mittelmeergebiet und dem tropischen Afrika. Im jüngeren Tertiär grünte auf den Inseln des damaligen Mittelmeeres bis zur Hebung des allmählich zur Vegetationsgrenze werdenden Alpenlandes eine subtropische Flora, zu deren Bestandteilen schon damals die Gehölzflora der heutigen Litoralregion des Mediterrangebietes gehörte. Diese Flora stand im Zusammenhang mit derjenigen Persiens, Afghanistans und des Himalayagebietes, diese aber im Zusammenhang mit der Flora der weiter nach Osten sich ausdehnenden Kontinente. Es war nördlich des Sahara-Kreidemeeres ein anderes Florenelement als südlich desselben, jedoch mit Anpassung an ähnliche klimatische Verhältnisse entwickelt; nur wenige afrikanische Gehölze wie *Dracaena*, *Encephalartos*, *Salices* vom Typus der *Salix safsaf* existierten während der Miozänzeit noch im südlichen Europa, traten aber bei fortschreitender Hebung der europäischen Gebirge und den damit verbundenen klimatischen Änderungen aus dem Verbande der eurasiatischen Flora heraus, während die vom Norden und Nordosten her vordringenden blattwerfenden Dikotylen des borealen oder arktotertiären Elementes immer mehr Boden gewannen. Es ist aber eine bekannte Tatsache, daß bei gleichbleibenden klimatischen Bedingungen in Wald- und Gebüschformationen die den wesentlichen Bestandteil ausmachenden Gehölze nicht so leicht durch andere ersetzt werden, weil die dichte Gemeinschaft der vorhandenen Gehölze zu ihnen gelangte Keime anderer, gleiche Anforderung stellender Gehölze nicht aufkommen läßt. So konnten also die mediterranen dauerblättrigen Gehölze neben den in Abyssinien bereits vorhandenen nicht Platz gewinnen.

In den oberen Gebirgsregionen dagegen, wo mächtige Eruptionen neues Gelände schufen und die schon vorhandenen Pflanzensiedelungen teilweise vernichteten, war für fremde Ankömmlinge Raum vorhanden, jedoch nur für solche, welche andere Anforderungen stellten, als die bereits vorhandenen Wald- und Gebüschpflanzen. Als aber nach dem Rückgange des Kreide- und Tertiärmeeres der Zusammenhang zwischen dem nordwestlichen Afrika und dem tropischen Afrika hergestellt war, wurde das Vordringen der mediterranen Gehölztypen gegen Süden hin durch die sich immer mächtiger ausdehnende Wüste gehemmt. Es sind aber nicht nur mediterrane Arten, sondern auch mediterran-boreale und boreale nach den Hochgebirgen Afrikas gelangt. Mehrere sind unverändert geblieben und kaum als Varietäten der in den borealen Ländern vorkommenden Pflanzen zu unterscheiden; andere stimmen zwar nicht mit borealen Pflanzen vollkommen überein, zeigen aber so geringe Abweichungen von denselben, daß man entweder die afrikanische Form als von der borealen direkt abstammend ansehen muß oder zu der Annahme einer gemeinsamen Stammform beider, die aber mediterran-boreal war, genötigt ist[1]. So ist *Luzula abyssinica* Parl. wahrscheinlich abzuleiten von *L. spicata* (L.) DC., während von *L. campestris* (L.) DC. eine auf dem Clarence-Pik in Fernando Po (2700 m) und auf dem Kamerun-Pik vorkommende Varietät *Mannii* Buchenau abstammt. Endlich ist auch *L. Johnstonii* Buchenau auf dem Kilimandscharo nahe verwandt mit *L. Forsteri* (Turner) DC., welche bei Florenz und auf Tenerife schon der *L. Johnstonii* recht ähnlich ist. Das boreale *Anthoxanthum odoratum* L. tritt in den Ulugurubergen um 2300 m in einer nur wenig abweichenden Form auf; auf dem Kilimandscharo aber kommt das perennierende *A. nivale* K. Schum. vor, bei 2700 m in einer Form, welche an die Form *umbrosum* Bluff erinnert, um 3700—3900 m aber in einer ganz ausgeprägten Form, welche vom *A. odoratum* vielmehr absteht. *Koeleria cristata* (L.) Pers. ist ebenfalls nach Afrika gelangt; sie fehlt in den unteren Regionen des tropischen Afrika, kommt aber in Abyssinien, auf dem Kilimandscharo und Kamerun-Pik vor, auch auf dem Devil's Pik bei Kapstadt in der Varietät *gracilis* Hack. Exemplare vom Silke in Abyssinien, welche als var. *convoluta* (Hochst.) ausgegeben wurden, sind kaum von der gewöhnlichen Form abzutrennen, um 3000—4500 m aber wird die Pflanze niedriger und die Rispe mehr kontrahiert, und auf den Lava-Feldern des Kilimandscharo tritt um 4500 m eine nur 15 bis 18 cm hohe, starre Form auf, var. *supina* Pilger. *Arabis albida* Steven ist eine Pflanze, deren Samen sich leicht verbreiten und an verschiedenen Standorten je nach Höhe ü. d. M. und Beschattung in verschiedener Weise entwickeln, sogar in der Größe der Schoten variieren; auffallendere Formen sind forma *meruensis* Engl. (Gipfel des Meru um 4700 m) und forma *kiboensis* Engl. (am Kibo um 4800 m), bisweilen nur 1 dm hoch, während in der Waldregion bis 1 m hohe Exemplare der typischen Form vorkommen. Wir haben hier deutliche Beispiele von Entstehung neuer Formen unter veränderten klimatischen Bedingungen ohne Mitwirkung anderer verwandter Species.

Auch *Stenophragma Thalianum* (L.) Cel. ist, nachdem seine leichten Samen Abyssinien und den Kilimandscharo erreicht haben, dort in einer neuen Varietät *pusillum* (Hochst.) Engl. aufgetreten. Hiltner hat gezeigt, daß die in Abyssinien und auf dem Kilimandscharo vorkommende *Subularia monticola* A. Br. sich von den in Europa vorkommenden Landformen der *S. aquatica* L. nicht mehr unterscheidet, als diese von den Wasserformen derselben Species. In ähnlicher

---

[1] A. Engler, Über das Verhalten einiger polymorpher Pflanzentypen der nördlich gemäßigten Zone bei ihrem Übergang in die afrikanischen Hochgebirge, in Festschrift zu P. Aschersons 70. Geburtstage, 552—568; Plants of the Northern temporate Zone in their transition to the high mountains of tropical Africa, in Annals of botany, XVIII (1904) 523—540.

Weise wie *Arabis albida* Steven variiert *Cerastium caespitosum* Gilib. im tropischen Afrika; ich unterschied eine Varietät *scandens* mit aufsteigenden 5 dm langen Stengeln im Lande der Arussi Galla von 2600—3100 m auf feuchten Wiesen, ferner eine Varietät *simense* (Hochst.) Engl., von welcher auf dem Dedjan in Abyssinien, auf dem Kilimandscharo (bis 3700 m) und dem Kamerunberge (bis 4000 m) Zwergformen vorkommen, welche nur 3—10 cm hoch sind, endlich eine Varietät *kilimandscharicum* Engl. mit niederliegenden Zweigen und dickeren Blättern, welche die Mitte hält zwischen *C. caespitosum* Gilib. und dem in der Waldregion von 1200—2900 m vorkommenden, bis 1 m lang werdenden *C. africanum* (Hook. f.) Oliv. Daß nur wenig mediterran-boreale Arten sich auf den afrikanischen Hochgebirgen ansiedelten, liegt daran, daß in der Schneeregion Afrikas der Boden mehrere Monate länger schneefrei ist, als in den Alpen und daß während der Trockenzeit bei der starken Insolation der Tau schon in wenigen Stunden verschwunden ist. Nur an kleinen Bächen und in Spalten sind günstige Bedingungen für hygrophile alpine Pflanzen. Es herrscht auf den nebelreichen Höhen der afrikanischen Gebirge aber auch nicht die anhaltende Trockenheit, welche wir auf den oft monatelang in blauen Himmel hineinragenden Gipfeln des Mittelmeergebietes antreffen und darum finden wir auch hier nicht so zahlreiche Dorngewächse und nur wenig Arten mit filziger Haarbekleidung, auch wenig Zwiebelgewächse: nur Steppengräser steigen zu größerer Höhe hinauf.

Auch einige boreale Waldpflanzen sind nach dem tropischen Afrika gelangt, so *Sanicula europaea*, welche hier häufig üppigeren Wuchs und bräunlich rote Blüten zeigt, so daß sie wie die in den pontischen Gebirgen, im Himalaya, auf Ceylon und Sumatra, auch in China und Japan vorkommende Pflanze als var. *elata* (Ham.) Hook. f. bezeichnet werden kann. Auch *Veronica javanica* Blume, welche auf *V. chamaedrys* L. oder deren Vorfahr zurückzuführen ist, im Himalaya, auf Java, in Abyssinien und dem oberen Waldbezirk Ostafrikas vorkommt, ist hier zu erwähnen; möglicherweise ist sie vom Himalaya nach Abyssinien gekommen. Endlich möge noch *Populus euphratica* Oliver erwähnt werden, welche von der Songarei bis Palästina und Westtibet verbreitet, auch an der marokkanisch algerischen Grenze auftritt, 1877 von ASCHERSON in der libyschen Wüste gefunden, neuerdings auch bei Elche in Südspanien nachgewiesen wurde und in einer durch größere Früchte ausgezeichneten Varietät *Denhardtiorum* Engl. auch bei Korokoro am oberen Tana und südlich vom Äquator am Tsavo unter 3° s. B. auftritt, ein glänzendes Beispiel für sprungweise Wanderung und zwar schwache, aber doch deutliche Veränderung unter anderen klimatischen Bedingungen.

Schließlich muß noch hervorgehoben werden, daß auf allen Hochgebirgen des tropischen Afrika mehrere Familien und Gattungen fehlen, welche auf den meisten Hochgebirgen Eurasiens und Nordamerikas, zum Teil auch noch auf dem Atlas, auf den Gebirgen des indischen Archipel, auf den zentral- und südamerikanischen Anden vertreten sind und daß andererseits auf denselben Hochgebirgen Afrikas auch einige Familien und Gattungen vermißt werden, welche im südwestlichen Kapland einen Hauptbestandteil der Vegetation ausmachen. Zu der ersten Kategorie gehören die Abietineae, Fagaceae, Betulaceae, Ericaceae-Rhododendroideae, Piroloideae, Aceraceae, Caprifoliaceae exkl. *Sambucus*, Rosaceae-Spiraeoideae, -Pomoideae, -Amygdaloideae, Coriariaceae, die Gattungen *Juniperus* Sect. *Oxycedrus*, *Aconitum*, *Aquilegia*, *Draba*, *Evonymus*, *Geum*, *Ribes*, *Chrysosplenium*, *Hieracium*, *Gentiana*, *Iris*, *Lilium*, *Fritillaria*, *Veratrum*; dazu kommen noch andere Gattungen, welche in den Gebirgen Eurasiens und auf dem Atlas vertreten sind, auf den tropisch-afrikanischen Gebirgen aber fehlen wie *Orchis*, *Ophrys*, *Daphne*.

Zu der zweiten Kategorie gehören die Cunoniaceae, Bruniaceae, Penaeaceae, die Verbenaceae-Stilbeae, die Restionaceae, die Rutaceae-Diosmeae, außer *Calodendron*, alle Proteaceae außer *Protea* (*Faurea* ist nur tropisch-afrikanisch), die Gattungen *Muraltia*, *Aspalathus*, *Cliffortia*, *Phylica*. Hierzu kommen noch mehrere Gattungen, von denen zwar einzelne Arten außerhalb des südwestlichen Kaplandes vorkommen, von denen aber eine ganz gewaltige Menge Arten in Südwestafrika entwickelt ist, wie *Struthiola* und *Pelargonium*. Bei letzterer Gattung erscheint dieses Verhältnis der Artenverteilung um so auffallender, als die Arten derselben ihre Vegetationsorgane den so verschiedenen klimatischen Verhältnissen der Regionen des südlichen Afrika in mannigfacher Weise angepaßt haben.

Unter den verschiedenen Ursachen, welche den Ausschluß einzelner Gattungen aus einem Gebiet bewirken, wie mangelhafte Verbreitungsmittel, kurze Dauer der Keimkraft der Samen, Isolierung der Gebiete, Fehlen geeigneter Existenzbedingungen, scheint mir die Hauptursache für den Ausschluß der genannten Gattungen von Afrika und größtenteils auch von Vorderindien folgende zu sein. Die afrikanischen Gebirgsländer waren eben längst vorhanden und mit subtropischen Gehölzen afrikanisch-indischer Typen besetzt, als das boreale, von Amerika bis Mitteleuropa entwickelte Florenelement auch in die Mittelmeerländer eindrang und im Mittelmeergebiet auf den neuentstandenen Gebirgen oberhalb der dauerblätterigen Gehölzvegetation sich ansiedelte. In Ostindien, insbesondere in dem indisch-malayischen Gebiet finden wir die von den afrikanischen Hochgebirgen ausgeschlossenen Familien und Gattungen keineswegs bloß in der gemäßigten Region des Himalaya vertreten, sondern es finden sich von vielen auch Arten, die in den subtropischen Regionen existieren können. Dort kamen eben mehrere dieser Pflanzenstämme zur ersten Entwickelung und so konnten dort neben den blattwerfenden Formen auch dauerblätterige entstehen. Daß von all diesen Pflanzenstämmen, welche jetzt in Mitteleuropa und im Mediterrangebiet, zum Teil auch im nordafrikanischen vorkommen, keine Vertreter in den afrikanischen Hochgebirgen anzutreffen sind, scheint mir zu beweisen, daß dieses Element, wie es ja auch teilweise durch paläontologische Befunde bestätigt wird, von Norden und Osten her seit der Oligocänzeit allmählich eingewandert ist. Daß nur sehr wenige Typen des kapländischen Florenelements, welches teilweise zu denen Chiles und Australiens Beziehungen zeigt, im tropischen Afrika vorgedrungen sind, hat, wie schon früher angegeben wurde, seinen Grund in klimatischen Verhältnissen. Jedenfalls sind aber die oben angeführten Tatsachen neben dem großen Endemismus in den einzelnen Teilen des tropischen Afrika der schlagendste Beweis für die Entwicklung der einzelnen Angiospermen-Familien in verschiedenen Teilen der Erde, ganz besonders aber für die unrichtige, von VON ETTINGHAUSEN ausgesprochene und auch heute noch bisweilen ohne spezielle Kenntnis der Pflanzenfamilie und ihrer Verbreitung wiederholte Behauptung, daß zur Tertiärzeit in der ganzen Alten Welt eine gleichartige Mischflora existiert habe, aus welcher sich allmählich die verschiedenen Florenelemente heraus differenziert hätten.

Register

der in den Textfiguren dieses Bandes abgebildeten Pflanzen.

Acacia 600, Fig. 519.
—— albida Del. 54, Fig. 41; 536, Fig. 467.
—— detinens Burch. 535, Fig. 465.
—— erioloba E. Mey. 535, Fig. 466.
—— etbaica Schweinf. 131, Fig. 108c.
—— giraffae (Burch.) Willd. 458, Fig. 385; 535, Fig. 466.
—— hebeclada DC. 534, Fig. 464.
—— horrida Willd. 416, Fig. 354.
—— laeta R. Br. 131, Fig. 108c.
—— mellifera Benth. 59, Fig. 45.
—— pennata Willd. 308, Fig. 274.
—— Perrotii Warb. 399, Fig. 339.
—— senegal Willd. 82, Fig. 64; 275, Fig. 244.
—— seyal Delile 274, Fig. 242.
—— seyal Del. var. fistula Schweinf. 83, Fig. 65.
—— spirocarpa Hochst. 55, Fig. 42; 131, Fig. 108c; 274, Fig. 243; 397, Fig. 337.
—— spirocarpoides Engl. 458, Fig. 386.
—— Stuhlmannii Taub. 242, Fig. 209.
—— subalata Vatke 256, Fig. 222.
—— suma Buch. Ham. 284, Fig. 252; 285, Fig. 253.
—— tortilis Hayne 28, Fig. 25; 58, Fig. 44.
—— usambarensis Taubert 282, Fig. 250; 283, Fig. 251.
—— verek Guill. et Perr. 82, Fig. 64.
Acanthaceen 112, Fig. 94a; 113, Fig. 94b.
Acanthosicyos horrida Weber 524, Fig. 449.
Acanthotreculia Winkleri Engl. 753, Fig. 656.
Acanthus eminens C. B. Clarke 156, Fig. 126.
—— arboreus Forsk. 156, Fig. 126.
Acmadenia juniperina Bartl. et Wendl. 494, Fig. 416.
Acocanthera Schimperi Schweinf. 132, Fig. 109.
Adansonia digitata L. 276, Fig. 245; 277, Fig. 246; 397, Fig. 337; 971, Fig. 709.
Adenandra fragrans Roem. et Schult. 491, Fig. 413.
—— uniflora (L.) Willd. 491, Fig. 413.
Adenia aculeata (Oliv.) Engl. 176, Fig. 144.
—— Ellenbeckii Harms 165, Fig. 135.
Adenia globosa Engl. 252, Fig. 219.
—— keramanthus Harms 271, Fig. 240.
—— (Echinothamnus) Pechuelii (Engl.) Harms 532, Fig. 461.
—— repanda (Burch.) Engl. 533, Fig. 462.
—— venenata Forsk. 143, Fig. 115.
Adenium coaetaneum Stapf 161, Fig. 132a; 258, Fig. 226.
Afrostyrax kamerunensis Perk. et Gilg 713, Fig. 614.
Afzelia africana Smith 800, Fig. 673.
Agathosma erectum Wendl. 493, Fig. 415.
—— imbricatum (L.) Willd. 493, Fig. 415.
—— lanceolatum (L.) Engl. 493, Fig. 415.
Agelaea obliqua (Pal. Beauv.) Baillon 651, Fig. 562.
—— paradoxa Gilg 651, Fig. 563.
Aitonia capensis Thunb. 541, Fig. 473.
Alangium begoniifolium (Roxb.) Harms 311, Fig. 277.
—— Lamarckii Thw. 311, Fig. 277.
Albizzia anthelmintica Brongn. 537, Fig. 468.
—— fastigiata E. Mey. 325, Fig. 290.
Alchimilla cinerea Engl. 675, Fig. 579.
—— Ellenbeckii Engl. 161, Fig. 131.
Alepidea anatymbica Eckl. et Zeyh. 372, Fig. 314.
—— ciliaris Laroch. 453, Fig. 381.
—— peduncularis Steud. 106, Fig. 88.
Alhagi manniferum Desv. 43, Fig. 37.
—— maurorum Medic. 43, Fig. 37.
Allanblackia Stuhlmannii Engl. 303, Fig. 269.
Allophylus africanus P. Beauv. 104, Fig. 86.
Aloë 131, Fig. 108c.
—— candelabrum Berger 415, Fig. 353.
Amblygonocarpus Schweinfurthii Harms 403, Fig. 344.
Ambulia Baumii Engl. et Gilg 605, Fig. 525.
—— dasyantha Engl. et Gilg 605, Fig. 525.
Anabasis articulata (Forsk.) Moq. 16, Fig. 9a; 17, Fig. 10; 29, Fig. 27.
Anagallis filifolia Engl. et Gilg 603, Fig. 523.

Anagallis Meyeri Johannis Engl. 603, Fig. 523.
—— pulchella Welw. 603, Fig. 523.
Anastatica hierochuntica L. 21, Fig. 14.
Andropogon contortus L. 565, Fig. 502.
Anthephora pubescens Nees 565, Fig. 503.
Anthocleista orientalis Gilg 296, Fig. 262.
Anthospermum asperuloides Hook. fil. 332, Fig. 296.
—— ericoideum K. Krause 574, Fig. 508.
—— usambarense K. Schum. 332, Fig. 296.
Antiaris africana Engl. 781, Fig. 660.
—— Kerstingii Engl. 781, Fig. 660.
—— usambarensis Engl. 781, Fig. 660.
—— Welwitschii Engl. 781, Fig. 660.
Antizoma capensis (Thunb.) Diels 548, Fig. 484.
—— Miersiana Harv. 548, Fig. 484.
Apollonias canariensis (Willd.) Nees 851, Fig. 699.
—— barbusana (Cav.) Webb. et Berth. 851, Fig. 699.
Aptandra Zenkeri Engl. 641, Fig. 552.
Arctopus echinatus L. 484, Fig. 406.
Arctotideae des Kaplandes 486, Fig. 408.
Arctotis Rüppellii (Sch. Bip.) O. Hoffm. 109, Fig. 91.
Ardisiandra sibthorpioides Hook. f. 316, Fig. 283.
Argania sideroxylon Roem. et Schult. 6, Fig. 2.
Aristida 528, Fig. 456.
—— ciliata Desf. 521, Fig. 445.
—— namaquensis Hack. 521, Fig. 445.
—— obtusa Del. 521, Fig. 445.
—— pungens Desf. 26, Fig. 22; 28, Fig. 26.
—— stipiformis Lam. 521, Fig. 445.
—— uniplumis Lichtenst. 521, Fig. 445.
Aristolochia Zenkeri Engl. 723, Fig. 627.
Arthraerua Leubnitziae (O. Ktze.) Schinz 525, Fig. 450; 526, Fig. 452.
Arundinaria alpina K. Schum. 363, Fig. 311.
Asclepiadaceen 472, Fig. 395.
Asclepias fruticosa L. 549, Fig. 486.
Asplenium nidus L. 307, Fig. 273; 318, Fig. 285.
Audouinia capitata (Thunb.) Brongn. 487, Fig. 409.
Augea capensis Thunb. 473, Fig. 397.
Aulotandra kamerunensis Loes. 732, Fig. 638.
Avicennia officinalis L. 231, Fig. 202.

Baikiaea insignis Benth. 628, Fig. 536.
—— plurijuga Harms 596, Fig. 515.
Balanites aegyptiaca Delile 56, Fig. 43.
Balantium culcita (l'Hérit.) Kaulf. 856, Fig. 706.
Baphia macrocalyx Harms 402, Fig. 342.
Barbeya oleoides Schweinf. 124, Fig. 104.
Barosma betulinum (Thunb.) Bartl. 507, Fig. 426.
—— crenulatum (L.) Hook. 507, Fig. 426.
—— lanceolatum (Thunb.) Sond. 507, Fig. 426.
—— serratifolium (Curt.) Willd. 507, Fig. 426.
Barosma venustum Eckl. et Zeyh. 507, Fig. 426.
Barringtonia racemosa (L.) Blume 240, Fig. 208.
Barteria Braunii Engl. 642, Fig. 553.
—— fistulosa Mast. 642, Fig. 553.
Bauhinia Ellenbeckii Harms 193, Fig. 169.
—— fassoglensis Kotschy 286, Fig. 254.
Bencomia caudata (Ait.) Webb et Berth. 854, Fig. 702.
Berkheya horrida Muschler 552, Fig. 490.
—— Spekeana Oliv. 190, Fig. 164.
Berlinia Baumii Harms 599, Fig. 518.
—— Eminii Taub. 371, Fig. 313.
Berzelia lanuginosa (L.) Brongn. 487, Fig. 409.
Blepharis edulis (Vahl) Pers. 53, Fig. 40.
Blepharispermum villosum O. Hoffm. 190, Fig. 163.
Blighia sapida Koen. 789, Fig. 664.
Bombax buonopozense P. Beauv. 701, Fig. 600.
—— rhodognaphalon K. Schum. 395, Fig. 332.
Boscia angustifolia A. Rich. 64, Fig. 50.
—— Pechuelii O. Ktze. 538, Fig. 469.
Boswellia boranensis Engl. 182, Fig. 150.
—— Carteri Bird. 202, Fig. 173.
—— elegans Engl. 182, Fig. 150.
Bowkeria triphylla Harv. 454, Fig. 382.
Brachysiphon fucatus (Lam.) Gilg 500, Fig. 421.
Brachystegia appendiculata Benth. 401, Fig. 341.
—— spiciformis Benth. 425, Fig. 364; 600, Fig. 519.
Breweria fastigiata Balf. f. 205, Fig. 177.
Brexia madagascariensis Thouars 244, Fig. 211.
Brunia nodiflora L. 487, Fig. 409.
Bruniaceen 487, Fig. 409.
Brunnichia africana Welw. 625, Fig. 534.
Bryomorphe Zeyheri Harv. 510, Fig. 429.
Buchnerodendron speciosum Gürke 655, Fig. 567.
Buddleia polystachya Fres. 133, Fig. 110.
Burkea africana Hook. 436, Fig. 371; 597, Fig. 516.
Buttonia Hildebrandtii Engl. 268, Fig. 237.
Butyrospermum Parkii (G. Don) var. niloticum (Kotschy) Pierre 774, Fig. 657.
Bystropogon mollis Kunth 844, Fig. 692.
—— origanifolius l'Hérit. 844, Fig. 692.
—— piperitus Lowe 844, Fig. 692.

Cadaba farinosa Forsk. 65, Fig. 51; 131, Fig. 108c.
—— juncea DC. 529, Fig. 458.
Cadia purpurea (Piccioli) Aiton 147, Fig. 117.
—— varia l'Hér. 147, Fig. 117.
Caesalpinia Erlangeri Harms 185, Fig. 155.
—— oligophylla Harms 184, Fig. 154.
Calligonum comosum l'Hér. 30, Fig. 29.
Callitris quadrivalvis Vent. 7, Fig. 3.
Calodendron capense Thunb. 216, Fig. 194.

Calotropis procera (L.) R. Br. 22, Fig. 16.
Camoensia maxima Welw. 628, Fig. 536.
Campylanthus salsoloides Roth 838, Fig. 689.
—— spinosus Balf. f. 205, Fig. 178.
Canarina abyssinica Engl. 145, Fig. 116.
—— campanula Lam. 833, Fig. 686.
Capparis decidua (Forsk.) Pax 33, Fig. 34.
—— oleoides Burch. 460, Fig. 388.
—— sodada R. Br. 33, Fig. 34.
—— spinosa L. 20, Fig. 12.
Caralluma codonoides K. Schum. 250, Fig. 217.
—— priogonium K. Schum. 250, Fig. 217.
—— retrospiciens (Ehrenb.) N. E. Brown 131, Fig. 108c; 139, Fig. 113.
Carapa procera DC. 645, Fig. 556; 646, Fig. 557.
Carissa edulis Vahl 117, Fig. 99.
Carpodinus chylorrhiza K. Schum. 601, Fig. 520.
Carpodiptera africana Mast. 405, Fig. 347.
Cassia Petersiana Bolle 404, Fig. 345.
Catha edulis Forsk. 94, Fig. 76.
Catophractes Alexandri Don 528, Fig. 457.
Celtis Durandii Engl. 797, Fig. 670.
—— Holtzii Engl. 797, Fig. 670.
—— integrifolia Lam. 797, Fig. 670.
—— Stuhlmannii Engl. 797, Fig. 670.
Centroplacus glaucinus Pierre 708, Fig. 607.
Cephalosphaera usambarensis Warb. 301, Fig. 267.
Cercestis Dinklagei Engl. 722, Fig. 626.
Ceriops Candolleana Arn. 234, Fig. 203.
Ceropegia Ellenbeckii K. Schum. 150, Fig. 120.
—— Vignaldiana A. Rich. 99, Fig. 83.
Chaetacme aristata Planch. 626, Fig. 535.
Chasalia umbraticola K. Schum. 247, Fig. 215.
Chasmanthera dependens Hochst. 134, Fig. 111.
Chlamydocarya Thomsoniana H. Baill. 725, Fig. 630.
Chlorophora excelsa (Welw.) Benth. et Hook. f. 280, Fig. 249.
Cienfuegosia Ellenbeckii Gürke 185, Fig. 156.
Cissampelos pareira L. 267, Fig. 236.
Cissus 307, Fig. 273.
—— aphyllantha Gilg 259, Fig. 227.
—— Cramerianus Schinz 531, Fig. 460.
—— Engleri Gilg 259, Fig. 227.
—— quadrangularis L. 68, Fig. 56.
Cistanthera Holtzii Engl. 348, Fig. 307.
Cladostigma hildebrandtioides Hallier f. 186, Fig. 157.
Clematis longipes Engl. 298, Fig. 264.
—— sigensis Engl. 298, Fig. 264.
Cliffortia arborea Marl. 466, Fig. 390.
Cluytia ericoides Willd. 413, Fig. 350.
—— pulchella L. 413, Fig. 350.
Cneorum pulverulentum Vent. 826, Fig. 683.
Cnestis ferruginea DC. 632, Fig. 540.
—— grisea Baker 632, Fig. 540.
—— urens Gilg 632, Fig. 540.
Coccinia Engleri Gilg 322, Fig. 289.
—— moghad (Forsk.) Aschers. 67, Fig. 54.
Cocculus Balfourii Schweinf. 210, Fig. 188.
—— leaeba DC. 33, Fig. 33.
Cochlospermum niloticum Oliv. 775, Fig. 658.
—— tinctorium A. Rich. 809, Fig. 682.
Cockburnia socotrana Balf. f. 209, Fig. 185.
Cola acuminata (P. Beauv.) R. Br. 795, Fig. 669.
—— cordifolia (Cav.) R. Br. 790, Fig. 665.
—— vera K. Schum. 794, Fig. 668.
Coleonema album (Thunb.) Bartl. et Wendl. 494, Fig. 416.
Coleus gracilis Gürke 149, Fig. 119.
Combretum aculeatum Vent. 131, Fig. 108c.
—— imberbe Wawra var. Petersii (Klotzsch) Engl. et Diels 606, Fig. 526.
—— trichanthum Fres. 131, Fig. 108c.
Cometes abyssinica R. Br. 40, Fig. 36.
Commiphora? 257, Fig. 223.
—— abyssinica (Berg.) Engl. 63, Fig. 49.
—— albiflora Engl. 183, Fig. 152.
—— campestris 264, Fig. 232.
—— flaviflora Engl. 183, Fig. 151.
—— Hildebrandtii Engl. var. gallaensis Engl. 189, Fig. 161.
—— opobalsamum (L.) Engl. 62, Fig. 48.
—— pilosa 264, Fig. 232.
—— planifrons (Balf. f.) Engl. 211, Fig. 189.
Compositen 510, Fig. 429.
Conopharyngia Holstii (K. Schum.) Stapf 314, Fig. 281.
Copaifera coleosperma Benth. 438, Fig. 373; 598, Fig. 517.
—— Demeusii Harms 693, Fig. 591.
—— mopane Kirk 437, Fig. 372; 607, Fig. 527.
Corallocarpus gijef Hook. fil. 67, Fig. 55.
Cordia Ellenbeckii Gürke 171, Fig. 139.
—— gharaf (Forsk.) Ehrenb. 72, Fig. 60.
—— myxa 72, Fig. 60.
—— subopposita DC. 72, Fig. 60.
Cordyla africana Lour. 169, Fig. 137.
Coreopsis pulchella O. Hoffm. 155, Fig. 124.
Cornulaca monacantha Del. 24, Fig. 20; 29, Fig. 28.
Cornus Volkensii Harms 669, Fig. 577.
Cotyledon fascicularis Ait. 470, Fig. 393.
Coula edulis Baill. 685, Fig. 583.
Crossopteryx africana (Wint.) K. Schum. 294, Fig. 260.
Crotalaria Engleri Harms 338, Fig. 303.
Croton macrostachys Hochst. 96, Fig. 79.

Cryptosepalum dasycladum Harms 377, Fig. 316.
Cunonia capensis L. 498, Fig. 419.
Curroria decidua Planch. 551, Fig. 489.
Curtisia faginea Ait. 419, Fig. 357.
Cussonia arborea Hochst. 293, Fig. 259.
—— microstachys Harms 200, Fig. 172.
—— spicata Thunb. 200, Fig. 172.
Cycniopsis minima Engl. 192, Fig. 168.
Cylicomorpha parviflora Urban 304, Fig. 270.
—— Solmsii Urban 304, Fig. 270.
Cynometra Engleri Harms 287, Fig. 255.
Cynomorium coccineum L. 10, Fig. 4.

Dactylopetalum sericeum Engl. 709, Fig. 608.
Daemia cordifolia (Retz) K. Schum. 191, Fig. 166.
Dalbergia melanoxylon Guill. et Perr. 89, Fig. 70; 390, Fig. 327.
Dalhousiea africana Sp. Moore 631, Fig. 539.
Daniella thurifera Benth. 801, Fig. 674.
Dendrosicyos socotrana Balf. f. 207, Fig. 181.
Desbordesia glaucescens (Engl.) Pierre 698, Fig. 596.
Detarium macrocarpum Harms 692, Fig. 590.
—— senegalense Gmel. 787, Fig. 662.
Dialium guineense Willd. 634, Fig. 542.
Diaspis albida Niedenzu 188, Fig. 159.
Diberara laevis (E. Mey.) Baill. 487, Fig. 409.
Dichapetalum cymosum (Hook.) Engl. 441, Fig. 375.
—— gabonense Engl. 725, Fig. 629.
—— Schweinfurthii Engl. 725, Fig. 629.
—— tomentosum Engl. 725, Fig. 629.
—— toxicarium (G. Don) Engl. 724, Fig. 628.
Dicheranthus plocamoides Webb 846, Fig. 694.
Dichrostachys nutans Benth. 88, Fig. 69.
Dicraea batangensis Engl. 741, Fig. 648.
—— kamerunensis Engl. 741, Fig. 648.
—— Ledermannii Engl. 741, Fig. 648.
Dicraeanthus africanus Engl. 743, Fig. 651.
Dicranolepis cerasifera Gilg 634, Fig. 543.
—— convallariodora Gilg 634, Fig. 543.
—— grandiflora Engl. 634, Fig. 543.
Didelta tomentosum Less. 520, Fig. 443.
Dimorphotheca pluvialis (L.) Much. 486, Fig. 408.
Dioscorea 307, Fig. 273.
Dioscoreophyllum 307, Fig. 273.
Diospyros Gilgiana Gürke 712, Fig. 612.
—— kamerunensis Gürke 712, Fig. 612.
—— mespiliformis Hochst. 78, Fig. 63.
—— rubicunda Gürke 712, Fig. 612.
—— tricolor (Schum. et Thonn.) Hiern 779, Fig. 659.
Diplocyathus ciliatus (Thunb.) N. E. Brown 472, Fig. 395.
Diplorrhynchus mossambicus Benth. 424, Fig. 363.
Dipterygium glaucum Decne. 52, Fig. 39.
Dirachma socotrana Schweinf. 209, Fig. 186.
Distemonanthus Benthamianus Baill. 688, Fig. 586.
Dobera glabra Juss. 77, Fig. 62.
Dodonaea viscosa L. 120, Fig. 101.
Dolichos pseudopachyrrhizus Harms 135, Fig. 112.
Dombeya amaniensis Engl. 297, Fig. 263.
—— reticulata Mast. 292, Fig. 258.
Dorstenia bicornis Schweinf. 734, Fig. 640.
—— caulescens Schweinf. et Engl. 734, Fig. 640.
—— crispa Engl. 734, Fig. 640.
—— foetida (Forsk.) Schweinf. et Engl. 733, Fig. 639.
—— frutescens Engl. 733, Fig. 639.
—— gigas Schweinf. 208, Fig. 182.
—— mungensis Engl. 733, Fig. 639.
—— palmata (Schweinf.) Engl. 734, Fig. 640.
—— Poggei 734, Fig. 640.
—— poinsettifolia Engl. 733, Fig. 639.
—— prorepens Engl. 733, Fig. 639.
—— subtriangularis Engl. 733, Fig. 639.
—— ulugurensis Engl. 733, Fig. 639.
—— variegata Engl. 734, Fig. 640.
—— Zenkeri Engl. 734, Fig. 640.
Doryalis abyssinica (Rich.) Warb. 337, Fig. 302.
—— Engleri Gilg 337, Fig. 302.
Dracaena papahu Engl. 318, Fig. 285.
Dregea abyssinica (Hochst.) K. Schum. 320, Fig. 287.
—— rubicunda K. Schum. 320, Fig. 287.

Echinops Ellenbeckii O. Hoffm. 160, Fig. 130.
Ectadium virgatum E. Mey. var. latifolium Schinz 520, Fig. 444.
Edithcolea grandis N. E. Brown 170, Fig. 138.
Ehrharta abyssinica 113, Fig. 94b.
Ekebergia Rüppelliana A. Rich. 90, Fig. 71.
Elatostema Henriquezii Engl. 735, Fig. 641.
—— orientale Engl. 735, Fig. 641.
Elephantorrhiza Burchellii Benth. 429, Fig. 367.
Elytropappus rhinocerotis L. 469, Fig. 392.
Endonema retzioides Sond. 500, Fig. 421.
Engleria africana O. Hoffm. 561, Fig. 498.
Englerodendron usambarense Harms 310, Fig. 276.
Enhydra fluctuans Lour. 667, Fig. 576.
Enicostemma verticillatum (L.) Engl. 272, Fig. 241.
Ephedra 30, Fig. 30.
Epinetrum undulatum Hiern 665, Fig. 574.
Eragrostis namaquensis Nees 555, Fig. 494.
—— porosa Nees 555, Fig. 494.
—— superba Peyr. 555, Fig. 494.

Eremothamnus Marlothianus O. Hoffm. 518, Fig. 439; 522, Fig. 446.
Eriander Engleri H. Winkl. 719, Fig. 622.
Erica 505, Fig. 425.
—— arborea L. 340, Fig. 305.
—— baccans L. 505, Fig. 425.
—— bruniades L. 505, Fig. 425.
—— campanulata Andr. 505, Fig. 425.
—— conspicua Soland. 505, Fig. 425.
—— corifolia L. 505, Fig. 425.
—— Plukenetii L. 505, Fig. 425.
—— sebana Dryand. 505, Fig. 425.
—— sexfaria Dryand. 505, Fig. 425.
—— Shannoniana Andr. 505, Fig. 425.
Eriocephalus septulifer DC. 468, Fig. 391.
Eriocoelum Kerstingii Gilg 788, Fig. 663.
Eriosema Englerianum Harms 432, Fig. 370.
Erythrina tomentosa R. Br. 328, Fig. 292.
Erythrophloeum guineense Don 243, Fig. 210.
Euclea kellau Hochst. 95, Fig. 78.
—— undulata Thunb. 446, Fig. 378.
Euphorbia abyssinica Räusch. 130, Fig. 108a; 130, Fig. 108b; 131, Fig. 108c; 132, Fig. 109.
—— angularis Klotzsch 443, Fig. 376.
—— aphylla Brouss. 831, Fig. 685.
—— arbuscula Balf. f. 209, Fig. 183.
—— brachiata Pax 521, Fig. 446; 522, Fig. 447.
—— Bussei Pax 228, Fig. 200.
—— canariensis L. 837, Fig. 688.
—— cuneata Vahl 66, Fig. 53.
—— Dinteri A. Berger 527, Fig. 454.
—— grandidens Haw. 417, Fig. 355.
—— namibensis Marloth 539, Fig. 471.
—— nyikae Pax 254, Fig. 221.
—— polyacantha Boiss. 121, Fig. 102.
—— polygona Harv. 420, Fig. 360.
—— resinifera Berg. 5, Fig. 1.
—— Schimperi Hochst. 122, Fig. 103a; 123, Fig. 103b.
—— tetragona Haw. 417, Fig. 355.
—— tirucalli L. 251, Fig. 218.
—— triaculeata 131, Fig. 108c.
—— virosa(?) 526, Fig. 453.

Faroa salutaris Welw. 604, Fig. 524.
Farsetia Ellenbeckii Engl. 187, Fig. 158.
Fernandia Fernandi (Welw.) K. Schum. 636, Fig. 546.
Ficalhoa laurifolia Hiern. 670, Fig. 578.
Ficus capreifolia Del. 118, Fig. 100.
—— epiphytischer, 328, Fig. 292.
—— populifolia Vahl 86, Fig. 67.
—— sycomorus L. 46, Fig. 38; 87, Fig. 68.
—— triangularis Warb. 682, Fig. 580.
Ficus vasta Forsk. 112, Fig. 94a; 113, Fig. 94b.
—— Vogelii Miq. 683, Fig. 581.
Firmiana Barteri (Most.) K. Schum. 793, Fig. 667.
Flacourtia ramontchi l'Hér. 353, Fig. 309.
Fockea multiflora K. Schum. 607, Fig. 527.
Frankenia laevis L. 10, Fig 4.

Galenia africana Presl. 550, Fig. 487.
—— fallax Pax 517, Fig. 437.
—— papulosa Eckl. et Zeyh. 517, Fig. 437.
Galiniera coffeoides Del. 159, Fig. 129.
Garcinia densivenia Engl. 704, Fig. 603.
—— Dinklagei Engl. 705, Fig. 604.
—— edeensis Engl. 705, Fig. 604.
—— kola 706, Fig. 605.
—— mimfiensis Engl. 704, Fig. 603.
—— Staudtii Engl. 705, Fig. 604.
Gardenia Thunbergia L. fil. 264, Fig. 233.
Gazania ringens (L.) R. Br. 486, Fig. 408.
—— suffruticosa Muschler 515, Fig. 434.
Geigeria plumosa Muschler 567, Fig. 504.
Genista raetam Forsk. 20, Fig. 13; 26, Fig. 23.
Gerbera abyssinica Schultz Bip. 387, Fig. 324.
—— piloselloides (L.) Cass. 387, Fig. 324.
Glinus lotoides L. 238, Fig. 207.
—— spergula L. 238, Fig. 207.
Glischrocolla Lessertiana (A. Juss.) A. DC. 500, Fig. 421.
Glossocalyx longicuspis Benth. 747, Fig. 653.
Gnidia anomala Meisn. 488, Fig. 410.
—— carinata Thunb. 488, Fig. 410.
—— involucrata Steud. 161, Fig. 132b.
—— Stuhlmannii Gilg 488, Fig. 410.
Gomphocarpus fruticosus R. Br. 549, Fig. 486.
Gongrothamnus plumosus O. Hoffm. 178, Fig. 146.
Gonioma kamassi (Eckl.) Mey. 419, Fig. 358.
Grewia 131, Fig. 108c.
—— bicolor Juss. 184, Fig. 153.
—— flava DC. 572, Fig. 507.
—— olukondae Schinz 572, Fig. 507.
—— perennans K. Schum. 572, Fig. 507.
—— populifolia Vahl 70, Fig. 59.
—— rubescens Burret 572, Fig. 507.
Greyia Sutherlandii Harv. 456, Fig. 384.
Grubbia rosmarinifolia Berg. 499, Fig. 420.
—— stricta A. DC. 499, Fig. 420.
Guizotia abyssinica (L.) Cass. 108, Fig. 90.
Gymnosporia Engleriana Loes. 157, Fig. 127.
—— eremoecusa Loes. 115, Fig. 96.
—— senegalensis (Lam.) Loes. var. c. angustifolia Engl. 115, Fig. 96.
—— —— var. α. inermis Rich. form. α. coriacea (Guill. et Perr.) Loes. 115, Fig. 96.

Gymnosporia Engleriana Loes. var. α. inermis Rich. form. p. macrocarpa Loes. 115, Fig. 96.
—— —— var. b. spinosa Engl. 115, Fig. 96.

Hagenia abyssinica Willd. 103, Fig. 85.
Hannoa undulata Planch. 803, Fig. 676.
Haronga paniculata (Pers.) Lodd. 654, Fig. 566.
Harpagophytum pinnatifidum Engl. 476, Fig. 402.
—— procumbens DC. 563, Fig. 500, Fig. 501.
Harrisonia abyssinica Oliv. 266, Fig. 235.
—— subspec. occidentalis Engl. 266, Fig. 235.
Harveya capensis (Thunb.) Hook. 418, Fig. 356.
Hebenstreitia dentata L. 509, Fig. 428.
Heberdenia excelsa (Ait.) Banks 835, Fig. 687.
Heeria insignis (L.) O. Ktze. 114, Fig. 95.
Heisteria parvifolia Smith 718, Fig. 621.
—— Zimmereri Engl. 718, Fig. 620.
Helichrysum citrispinum Del. 111, Fig. 93.
—— tillandsiifolium O. Hoffm. 388, Fig. 325.
Heritiera litoralis Dryander 237, Fig. 206.
Heteromorpha arborescens Cham. et Schlecht. 152, Fig. 122.
Heurnia macrocarpa (A. Rich.) Schwfth. 472, Fig. 395.
Hilleria latifolia (Lam.) H. Walt. 736, Fig. 642.
Hippocratea obtusifolia Roxb. var. Richardiana (Camb.) Loes. 191, Fig. 165.
Holarrhena febrifuga Klotzsch 392, Fig. 329.
Honckenya ficifolia Willd. 711, Fig. 611.
Hoodia Gordoni (Mass.) Sw. 472, Fig. 395.
Hoplestigma Pierreanum Gilg 714, Fig. 615.
Hugonia Holtzii Engl. 246, Fig. 214.
Hydnora africana Thunb. 478, Fig. 404.
Hyobanche sanguinea Thunb. 418, Fig. 356.
Hypericum lanceolatum Lam. 105, Fig. 87.
Hyperstelis verrucosa (Eckl. et Zeyh.) Fenzl 544, Fig. 478.
Hyphaene Bussei Dammer 278, Fig. 247.
—— plagiocarpa Dammer 278, Fig. 248.
—— ventricosa Kirk 610, Fig. 530.
Hypoestes verticillaris (L.) Sond. 315, Fig. 282.

Icacina Güssfeldtii Aschers. 648, Fig. 559.
—— Ledermannii Engl. 648, Fig. 559.
Ilex mitis (L.) Radlk. var. kilimandscharica Loes. 158, Fig. 128.
Ipomoea angustisecta Engl. 476, Fig. 401.
—— Donaldsonii Rendle 181, Fig. 149.
—— pes caprae L. 415, Fig. 353.
Irvingia gabonensis (Aubry-Lecomte) Baill. 638, Fig. 550.
Ixanthus viscosus (Ait.) Griseb. 852, Fig. 700.

Jatropha Ellenbeckii Pax 192, Fig. 167.
—— lagarinthoides Sond. 447, Fig. 379.
—— lobata L. var. glauca (Vahl) Pax 141, Fig. 114.
—— Rivae Pax 173, Fig. 141.
—— Stuhlmannii Pax 244, Fig. 212.
—— villosa (Forsk.) Müll. Arg. var. glandulosa (Vatke) Pax 179, Fig. 147.
—— Woodii O. Ktze. var. vestita Pax 452, Fig. 380.
Jatrorrhiza strigosa Miers 746, Fig. 652.
Justicia Schimperiana (Hochst.) T. And. 93, Fig. 74.

Kedrostis spinosa Gilg 269, Fig. 238.
Khaya senegalensis Juss. 289, Fig. 257.
Kickxia elastica Preuss 637, Fig. 548.
Kigelia africana (Lam.) Benth. 594, Fig. 513.
Kirkia tenuifolia Engl. 172, Fig. 140.
Kissenia capensis Endl. 203, Fig. 174.
—— spathulata R. Br. 203, Fig. 174.
Klainedoxa grandifolia Engl. 697, Fig. 595.
Kolobopetalum auriculatum Engl. 728, Fig. 634.

Landolphia dondeensis Busse 396, Fig. 333.
—— florida Benth. 224, Fig. 197; 225, Fig. 198.
—— Kirkii Dyer 224, Fig. 197.
—— owariensis Pal. Beauv. 636, Fig. 547.
—— Thollonii Dewewre 629, Fig. 537.
Lannea acida A. Rich. 805, Fig. 678.
Lasianthera africana P. Beauv. 720, Fig. 623.
Lasianthus kilimandscharicus K. Schum. 335, Fig. 299.
Lebeckia multiflora 516, Fig. 436.
Ledermanniella linearifolia Engl. 742, Fig. 649.
Leea guineensis Don 653, Fig. 565.
Leiphaemos primuloides (Bak.) Gilg 737, Fig. 643.
Leonotis leonurus (L.) R. Br. 404, Fig. 352.
Leptadenia hastata (Pers.) Vatke 31, Fig. 31.
—— pyrotechnica (Forsk.) Dcne. 31, Fig. 31.
Leucadendron argenteum R. Br. 502, Fig. 423; 503, Fig. 424.
Leucosidea sericea Eckl. et Zeyh. 455, Fig. 383.
Leucosphaera Bainesii (Hook. f.) Gilg 550, Fig. 488.
Lobelia Erlangeriana Engl. 155, Fig. 125.
—— Gregoryana Balf. f. 215, Fig. 193.
—— rhynchopetalum (Hochst.) Hemsley 110, Fig. 92.
Lonchocarpus cyanescens Benth. 783, Fig. 661.
Lonchostoma monostyle Sond. 487, Fig. 409.
Lophira alata Banks 806, Fig. 679; 807, Fig. 680.
Loranthus capitatus (Spreng.) Engl. 740, Fig. 646.
—— rosaceus Engl. 740, Fig. 647.
—— Zenkeri Engl. 739, Fig. 645.
Lumnitzera racemosa Willd. 234, Fig. 203.
Lytanthus salicinus (Lam.) Wettst. 838, Fig. 690.

Macaranga kilimandscharica Pax 373, Fig. 315.
—— saccifera Pax 644, Fig. 555.
Maerua angolensis DC. 65, Fig. 52.
—— Schinzii Pax 538, Fig. 470.
Maesopsis Eminii Engl. 663, Fig. 572.
Mammea ebboro Pierre 706, Fig. 605.
Mascarenhasia elastica K. Schum. 245, Fig. 213.
Medinilla Engleri Gilg 317, Fig. 284.
Melianthus comosus Vahl 541, Fig. 474.
Memecylon erubescens Gilg 312, Fig. 279.
—— microphyllum Gilg 312, Fig. 279.
Mesembrianthemum 527, Fig. 455; 548, Fig. 485.
—— densum Haw. 471, Fig. 394.
—— edule L. 415, Fig. 353.
—— grandiflorum Haw. 471, Fig. 394.
—— gymnocladum Schlecht. et Diels 554, Fig. 493.
—— Hermannii Pax 519, Fig. 441.
—— Lüderitzii Engl. 519, Fig. 441.
—— Paxii Engl. 519, Fig. 441.
—— pseudotruncatellum A. Berger 562, Fig. 499.
—— Rangei Engl. 519, Fig. 442.
—— rupicolum Engl. 545, Fig. 480.
—— spinescens Pax 546, Fig. 482.
—— Steingröveri Pax 545, Fig. 481.
—— truncatellum Haw. 471, Fig. 394.
Mesogyne insignis Engl. 299, Fig. 265.
Millettia macrophylla Hook. f. 696, Fig. 594.
Mimusops Schimperi Hochst. 92, Fig. 73.
Mitolepis intricata Balf. f. 210, Fig. 187.
Monanthes agriostaphis (Webb) Christ 853, Fig. 701.
Monotes africanus (Welw.) A. DC. 615, Fig. 532.
—— Engleri Gilg 808, Fig. 681.
—— Kerstingii Gilg 808, Fig. 681.
—— Wangenheimianus Gilg 808, Fig. 681.
Montinia acris L. fil. 492, Fig. 414.
Mundia spinosa DC. 489, Fig. 412.
Mundulea suberosa (DC.) Benth. 227, Fig. 199.
Muraltia mixta DC. 489, Fig. 412.
Musanga Smithii R. Br. 660, Fig. 571.
Mussaenda arcuata Poir. 311, Fig. 278.
—— erythrophylla Schum. et Thonn. 726, Fig. 632.
Myrica conifera 666, Fig. 575.
—— Kandtiana Engl. 666, Fig. 575.
—— kilimandscharica Engl. 666, Fig. 575.
—— Mildbraedii Engl. 666, Fig. 575.
—— pilulifera 666, Fig. 575.
Myrothamnus flabellifolius Welw. 407, Fig. 348.
Myrsine africana L. 125, Fig. 106.
Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes. 593, Fig. 512.

Napoleona cuspidata Miers 721, Fig. 625.
—— Vogelii Hook. et Planch 721, Fig. 625.
Neoluederitzia sericeocarpa Schinz 575, Fig. 509.
Nephrolepis cordifolia (L.) Presl 307, Fig. 273.
Neumannia theiformis A. Rich. 329, Fig. 293.
Neurada procumbens L. 23, Fig. 19.
Newbouldia laevis (P. Beauv.) Benth. 715, Fig. 616.
Newtonia Zenkeri Harms 686, Fig. 584.
Nirarothamnos asarifolius Balf. f. 212, Fig. 191.
Nitraria retusa (Forsk.) Aschers. 19, Fig. 11.
—— tridentata Desf. 19, Fig. 11.
Noaea mucronata (Forsk.) Aschers. 16, Fig. 9.
Notelaea excelsa (Ait.) Webb et Berth. 841, Fig. 691.
Nuxia Engleri Gilg 337, Fig. 301.

Obetia pinnatifida Bak. 253, Fig. 220.
Ochna humilis Engl. 355, Fig. 310.
—— splendida Engl. 355, Fig. 310.
Ochradenus baccatus Del. 60, Fig. 46.
Ochthocosmos africanus Hook fil. 638, Fig. 549.
Ocotea foetens (Spreng.) Baill. 847, Fig. 695.
—— usambarensis Engl. 302, Fig. 268.
Odontospermum pygmaeum (Coss. et Dur.) O. Hoffm. 21, Fig. 15.
Olax Durandii Engl. 717, Fig. 619.
—— Laurentii (De Wildem.) Engl. 717, Fig. 619.
—— longiflora Engl. 716, Fig. 617.
—— longifolia Engl. 717, Fig. 619.
—— macrocalyx Engl. 716, Fig. 617.
—— Poggei Engl. 716, Fig. 617.
—— Stuhlmannii Engl. 716, Fig. 617.
—— Tessmannii Engl. 717, Fig. 619.
Oldenlandia rotata K. Schum. 188, Fig. 160.
Olea chrysophylla Lam. 102, Fig. 84.
—— verrucosa Link. 102, Fig. 84.
Omphalocarpum Radlkoferi Pierre 711, Fig. 610.
Oncoba spinosa Forsk. 313, Fig. 280.
Ongokea kamerunensis Engl. 650, Fig. 561.
—— Klaineana Pierre 650, Fig. 561.
Ophiobotrys Zenkeri Gilg 707, Fig. 606.
Ormosia laxiflora Benth. 802, Fig. 675.
Orthosiphon Ellenbeckii Gürke 175, Fig. 143.
—— tenuiflorus Benth. 175, Fig. 143.
Orygia decumbens Forsk. 76, Fig. 61.
Osteospermum Rangei Muschler 516, Fig. 435.
Otostegia integrifolia (R. Br.) Benth. 107, Fig. 89.
Oxygonum alatum Burch. 558, Fig. 496.
—— cordofanum (Meisn.) U. Damm. 558, Fig. 496.
—— fruticosum U. Damm. 558, Fig. 496.
Oxystelma esculentum (L.) R. Br. 174, Fig. 142.
—— senegalense Decne. 174, Fig. 142.

Pachylobus edulis G. Don var. saphu 699, Fig. 597.
Pachypodium Lealii Welw. 608 Fig. 528; 609, Fig. 529.

Pappea capensis Eckl. et Zeyh. 527, Fig. 455.
Pappophorum cenchroides Licht. 540, Fig. 472.
—— scabrum (Lehm.) Kunth 540, Fig. 472.
Parinarium capense Harv. 440, Fig. 374.
—— curatellifolium Planch. 798, Fig. 671.
—— mobola Oliv. 431, Fig. 369.
Parkinsonia africana Sond. 553, Fig. 491.
Pelargonium carnosum Soland. 475, Fig. 399.
—— ceratophyllum l'Hér. 512, Fig. 431.
—— Heckmannianum Engl. 378, Fig. 317.
—— longifolium Jacq. 475, Fig. 400.
—— quinatum Sims 475, Fig. 400.
—— spinosum Willd. 547, Fig. 483.
—— xerophytum R. Knuth 542, Fig. 475.
Penaea ericifolia (A. Juss.) Gilg 500, Fig. 421.
—— mucronata (L.) 500, Fig. 421.
Penaeaceae 500, Fig. 421.
Penianthus longifolius Miers 749, Fig. 654.
—— Zenkeri (Engl.) Diels 749, Fig. 654.
Pennisetum ciliare (L.) Link 543, Fig. 476.
Pentaclethra macrophylla Benth. 687, Fig. 585.
Pentadesma Kerstingii Engl. 791, Fig. 666.
Petersia africana Welw. 635, Fig. 544.
—— minor Ndz. 635, Fig. 544.
Petrea zanquebarica J. Gay 428, Fig. 366.
Phaeoptilon spinosum Radlk. 569, Fig. 505.
Pharnaceum obtusifolium Pax 518, Fig. 438.
Phaylopsis oppositifolius (Wendl.) Lindau 414, Fig. 351.
Phialodiscus zambesiacus Radlk. 403, Fig. 343.
Philippia Jaegeri Engl. 370, Fig. 312.
—— pallidiflora Engl. 370, Fig. 312.
—— uhehensis Engl. 370, Fig. 312.
Phoebe indica (Spreng.) Pax 850, Fig. 698.
Phoenix reclinata Jacq. 93, Fig. 75.
Phylica 501, Fig. 422.
—— capitata Thunb. 501, Fig. 422.
—— oleoides DC. 501, Fig. 422.
—— virgata (Eckl. et Zeyh.) Sond. 501, Fig. 422.
Physostigma venenosum Balf. 750, Fig. 655.
Pierrina longifolia Engl. 703, Fig. 602.
—— Zenkeri Engl. 703, Fig. 602.
Pinus canariensis Ch. Smith, die obersten am Sombresito bei 2400 m ü. M. 860, Fig. 708.
Piper capense L. fil. 649, Fig. 560.
—— guineense Schum. et Thonn. 649, Fig. 560.
Piptadenia africana Hook. fil. 664, Fig. 573.
—— Erlangeri Harms 164, Fig. 134.
Pithuranthus aphyllus (Cham. et Schlecht.) Benth. et Hook. fil. 518, Fig. 440.
Placopoda virgata Balf. f. 205, Fig. 176.
Platycelyphium cyananthum Harms 263, Fig. 231.
Platytinospora Buchholzii (Engl.) Diels 727, Fig. 633.
Plectranthus Erlangeri Gürke 154, Fig. 123.
Pleiomeris canariensis (Willd.) A. DC. 848, Fig. 696.
Pleuropterantha Revoilii Franch. 204, Fig. 175.
Plinthus sericeus Pax 570, Fig. 506.
Plocama pendula Ait. 829, Fig. 684.
Podocarpus latifolius (Thunb.) R. Br. 421, Fig. 361; 422, Fig. 362.
Poggea alata Gürke 656, Fig. 658.
Poinciana elata L. 61, Fig. 47.
Polycephalium Poggei Engl. 652, Fig. 564.
Polygala obtusissima Gürke 163, Fig. 133.
Polygalaceae des Kaplandes 489, Fig. 412.
Polyscias polybotrya Harms 305, Fig. 271.
Populus euphratica Oliv. var. Dehnhardtiorum Engl. 219, Fig. 195.
Pretreothamnus rosaceus Engl. 177, Fig. 145.
Prionium serratum (L. fil.) Drège 422, Fig. 362.
Prosopis oblonga Benth. 799, Fig. 672.
Protea Baumii Engl. et Gilg 602, Fig. 522.
—— kilimandscharica Engl. 327, Fig. 291.
—— mellifera Thunb. 488, Fig. 411.
—— melliodora Engl. et Gilg 602, Fig. 521.
Pseudocedrela Kotschyi (Schwfth.) Harms 804, Fig. 677.
Psiadia incana Oliv. et Hiern. 189, Fig. 162.
Psilotrichum africanum Oliv. 270, Fig. 239.
Ptaeroxylon obliquum (Thunb.) Radlk. 335, Fig. 300.
—— utile Eckl. et Zeyh. 335, Fig. 300.
Pteridium aquilinum L. 421, Fig. 361.
Pterocarpus erinaceus Poir. 613, Fig. 531.
—— Soyauxii Taub. 695, Fig. 593.
Pterolobium lacerans R. Br. 97, Fig. 80.
Pyrenacantha malvifolia Engl. 258, Fig. 225.

Quisqualis indica L. 350, Fig. 308.

Randia Engleriana K. Schum. 717, Fig. 618.
Rawsonia reticulata Gilg 383, Fig. 321.
Relhania quinquenervis Thunb. 510, Fig. 429.
—— sessiliflora Thunb. 510, Fig. 429.
Restio cuspidatus Thunb. 482, Fig. 405.
Rhaphiostyles ferruginea Engl. 726, Fig. 631.
Rhigozum obtusifolium Burch. 528, Fig. 457.
—— trichotomum Burch. 528, Fig. 457.
Rhizophora mucronata Lam. 230, Fig. 201.
Rhoicissus erythrodes (Fres.) Planch. 334, Fig. 298.
—— usumbarensis Gilg 334, Fig. 298.
Rhopalopilia Poggei Engl. 651, Fig. 562.
Rhyticarpus difformis (L.) Benth. et Hook fil. 508, Fig. 427.
—— swellendamensis (Eckl. et Zeyh.) Briq. 508, Fig. 427.
Rhus excisa Thunb. 422, Fig. 362.

Rhus viminalis Vahl 460, Fig. 387; 461, Fig. 389.
Ricinodendron africanum Müll. Arg. 700, Fig. 599.
—— Heudelotii (Baill.) Pierre 592, Fig. 511; 700, Fig. 599.
—— Rautanenii Schinz 592, Fig. 511.
Rochea coccinea DC. 497, Fig. 418.
Roella ciliata (Campanulaceae) 485, Fig. 407.
Royena pallens Thunb. 526, Fig. 454; 527, Fig. 455.
Rutaceae-Diosmeae 491, Fig. 413; 493, Fig. 415; 494, Fig. 416; 507, Fig. 426.

Salsola aphylla L. fil. 511, Fig. 430.
—— tetragona Desf. 27, Fig. 24.
—— Zeyheri (Moq.) Schlecht. 511, Fig. 430.
Sansevieria longiflora Sims 254, Fig. 221.
Sarcocaulon Marlothii Engl. 554, Fig. 492.
—— Patersonii (DC.) Eckl. et Zeyh. 473, Fig. 398.
—— rigidum Schinz 513, Fig. 432; 514, Fig. 433.
Sarcocephalus esculentus Afzel. 643, Fig. 554.
—— sambucinus (Winterb.) K. Schum. 643, Fig. 554.
Sarcocolla squamosa (L.) Endl. 500, Fig. 421.
Sarcophyte sanguinea Sparm. 220, Fig. 196.
Sarcostemma viminale R. Br. 99, Fig. 82.
Satanocrater paradoxus Lindau 166, Fig. 136.
—— Ruspolii Lindau 193, Fig. 170.
—— somalensis Lindau 166, Fig. 136.
Sauvagesia erecta L. 248, Fig. 216.
Schefflera Volkensii Harms 339, Fig. 304.
Schotia humboldtioides Oliv. 694, Fig. 592.
Sciaphila Ledermannii Engl. 738, Fig. 644.
—— nana Blume 738, Fig. 644.
Sclerocarya caffra Sond. 405, Fig. 346.
Scolopia theifolia Gilg 384, Fig. 322.
Scorodophloeus Zenkeri Harms 690, Fig. 588.
Scrophulariaceen 509, Fig. 428.
Scytopetalum Klaineanum Pierre 702, Fig. 601.
Sebaea oreophila Gilg 385, Fig. 323.
—— pratensis Gilg 385, Fig. 323.
Secamone socotrana Balf. f. 207, Fig. 180.
Securidaca longipedunculata Fresen. 91, Fig. 72; 396, Fig. 334.
Selago corymbosa L. 509, Fig. 428.
Semele androgyna (L.) Kunth 856, Fig. 705.
Sempervivum urbicum Chr. Sm. 849, Fig. 697.
Senecio amaniensis Engl. (Muschler) 321, Fig. 288.
—— anteuphorbium (L.) Hook. fil. 477, Fig. 403.
—— Scottii Balf. f. 209, Fig. 184.
Sericocomopsis pallida (S. Moore) Schinz 194, Fig. 171.
Sesuvium portulacastrum L. 236, Fig. 205.
Sisyndite spartea E. Mey. 530, Fig. 459.
Sloetiopsis usambarensis Engl. 288, Fig. 256.
Smithia uguensis Taub. 331, Fig. 295.
Socotora aphylla Balf. f. 206, Fig. 179.
Solenostemma argel (Forsk.) Hayne 69, Fig. 58.
Sonchus Jacquini DC. 855, Fig. 703.
—— lasiorrhizus O. Hoffm. 380, Fig. 320.
—— violaceus O. Hoffm. 379, Fig. 319.
Sparmannia africana L. 422, Fig. 362.
Spartocytisus supranubius (L. fil.) Christ 858, Fig. 707.
Spathodea campanulata P. Beauv. 636, Fig. 546.
Stachyothyrsus Staudtii Harms 691, Fig. 589.
Stapelia maculosa Jacq. 472, Fig. 395.
—— pulvinata Mass. 472, Fig. 395.
—— revoluta Mass. 472, Fig. 395.
—— sororia Mass. 472, Fig. 395.
Statice arborescens Brouss. 845, Fig. 693.
Steinheilia radians Decne. 69, Fig. 57.
Stemonocoleus micranthus Harms 689, Fig. 587.
Stephania hernandifolia (Willd.) Walp. var. abyssinica (A. Rich.) 98, Fig. 81.
Sterculia Gürichii K. Schum. 577, Fig. 510.
—— rhynchocarpa K. Schum. 257, Fig. 223.
—— tomentosa Guill. et Perr. 131, Fig. 108c.; 624, Fig. 533.
Stereospermum Kunthianum Cham. 262, Fig. 230.
Stoebe fusca Thunb. 510, Fig. 429.
Strelitzia parvifolia Dryand. var. juncea Bot. Reg. 420, Fig. 359.
Strephonema Klaineanum Pierre 710, Fig. 609.
—— sericeum Hook. f. 710, Fig. 609.
Strombosia Scheffleri Engl. 309, Fig. 275.
Strombosiopsis tetrandra Engl. 684, Fig. 582.
Strophanthus Eminii Aschers. et Pax 257, Fig. 224.
—— hispidus P. DC. 640, Fig. 551.
—— Kombe Oliv. 394, Fig. 331.
Struthiola ericina Gilg 333, Fig. 297.
—— usambarensis Gilg 333, Fig. 297.
Strychnos Engleri Gilg 390, Fig. 326.
—— euryphylla Gilg et Busse 391, Fig. 328.
—— melonicarpa Gilg et Busse 391, Fig. 328.
—— procera Gilg et Busse 400, Fig. 340.
—— pungens Solered. 397, Fig. 336.
—— radiosperma Gilg et Busse 391, Fig. 328.
Symphonia globulifera L. fil. 635, Fig. 545.
Synclisia scabrida Miers 730, Fig. 636.
Syntriandrium Preussii Engl. 729, Fig. 635.
Syrrheonema fasciculatum Miers 731, Fig. 637.
Syzygium cordatum Hochst. 411, Fig. 349.

Tamarindus indica L. 85, Fig. 66.
Tamarix articulata Vahl 28, Fig. 26.
—— pauciovulata Gay. 32, Fig. 32.
—— usneoides E. Mey. 523, Fig. 448.

Tarchonanthus camphoratus L. 128, Fig. 107; 214, Fig. 192.
Taverniera Schimperi Jaub. et Spach. 124, Fig. 105.
Teclea nobilis Delile 116, Fig. 97; 131, Fig. 108c.
—— trichocarpa Engl. 116, Fig. 97.
Terfezia leonis Tul. 14, Fig. 7.
Terminalia sericea Burch. 596, Fig. 514.
—— spinosa Engl. 260, Fig. 228; 261, Fig. 229.
Tetracera Boiviniana Baill. 393, Fig. 330.
Tetragonia arbuscula Engl. 525, Fig. 451.
—— dimorphantha Pax 560, Fig. 497.
—— Rangeana Engl. 525, Fig. 451.
Thamnosma africanum Engl. 556, Fig. 495.
—— socotranum Balf. f. 211, Fig. 190.
Thonningia sanguinea Vahl 657, Fig. 569.
Thunbergia gigantea Lindau 180, Fig. 148.
—— glandulifera Lindau 180, Fig. 148.
—— Guerkeana Lindau 180, Fig. 148.
Thymelaeaceae 488, Fig. 410.
Tirmania ovalispora Patouillard 15, Fig. 8.
Treculia africana Decne. 659, Fig. 570.
Trema guineensis (Schum. et Thonn.) Engl. em. 633, Fig. 541.
Trichilia emetica Vahl 398, Fig. 338.
Trichoscypha Braunii Engl. 699, Fig. 598.
—— ferruginea Engl. 699, Fig. 598.
Tridesmostemon omphalocarpoides Engl. 713, Fig. 613.
Trimeria tropica Burkill. 330, Fig. 294.
Triraphis Fleckii Hackel 543, Fig. 477.
Triumfetta rhomboidea Jacq. 319, Fig. 286.
Trymatococcus kameruniensis Engl. 647, Fig. 558.
Tylophora congoensis Schlechter 630, Fig. 538.
Tryphostemma apetalum var. serratum 427, Fig. 365.
Uapaca Kirkiana Muell. Arg. 430, Fig. 368.
Urera cordifolia Engl. 306, Fig. 272.
—— kamerunensis Wedd. 306, Fig. 272.
Ursinia Engleriana Muschler 544, Fig. 479.
Uvaria gigantea Engl. 300, Fig. 266.

Vangueria edulis Vahl 116, Fig. 98.
Vernonia Kraussii Sch. Bip. 444, Fig. 377.
—— Nyassae Oliv. 378, Fig. 318.
Viscum elegans Engl. 325, Fig. 290.
—— minimum Harv. 420, Fig. 360.
Vismia affinis Oliv. 720, Fig. 624.
Visnera mocanera L. fil. 856, Fig. 704.
Vitex Cienkowskii Kotschy et Peyritsch 295, Fig. 261.
Voacanga obtusa K. Schum. 397, Fig. 335.

Watsonia Meriana 496, Fig. 417.
Weibea Warneckii Engl. 709, Fig. 608.
Winklerella dichotoma Engl. 742, Fig. 650.

Ximenia americana L. 94, Fig. 77.
Xylia africana Harms 347, Fig. 306.
Xylocarpus obovatus Juss. 235, Fig. 204.

Zilla spinosa (L.) Prantl 38, Fig. 35.
Zizyphus jujuba Lam. 265, Fig. 234.
—— mucronatus Lam. 265, Fig. 234.
—— spina Christi (L.) Willd. 265, Fig. 234.
—— vulgaris Lam. 265, Fig. 234.
Zygophyllum 522, Fig. 446.
—— cornutum Coss. 25, Fig. 21.
—— Stapfii Schinz 526, Fig. 453.

Druck von Breitkopf & Härtel in Leipzig.